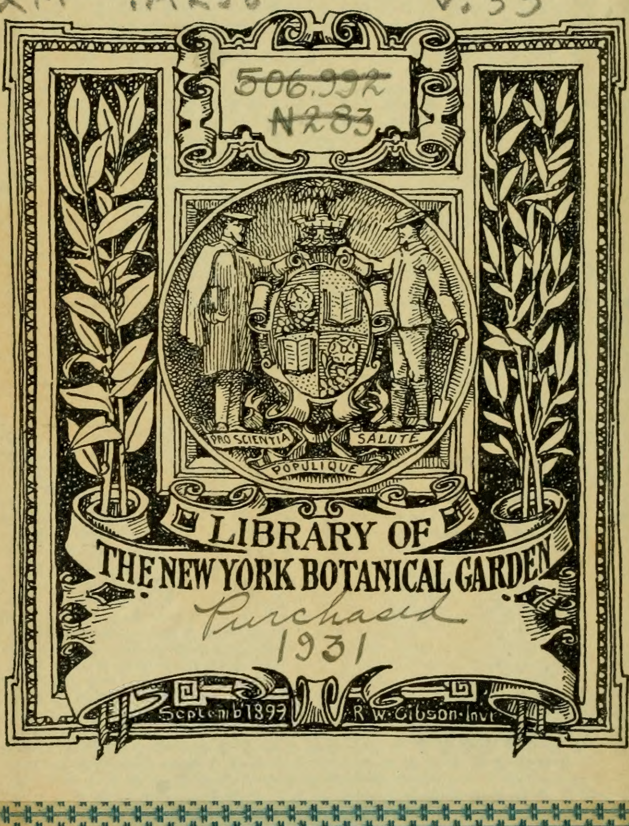
XM .A258 V.33

506.992
N283
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1931
Septemb 1897
R. W. Gibson. Inv.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIE.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH INDIE,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

Nederlandsch Indië.

DEEL XXXIII.

ZEVENDE SERIE.

DEEL III.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BATAVIA, ERNST & Co. | 's GRAVENHAGE, MARTINUS NYHOFF.

1873.

XM
.A258
V.33

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

INHOUD

VAN DEEL XXXIII.

Bladz.

K. W. van Gorkom, Verslag nopens de kinakultuur op Java over het jaar 1871 . . . . 1.
Dr. Adolf Bernhard Meyer, Ueber die Negritos der Philippinen (mit einer Abbildung) . . . . 32.
Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in N. I. . . . . 41.
Bestuursvergadering van 20 Januari 1872 . . . . 41.
Mededeeling van den Heer Oudemans omtrent het spectrum van het lichtende gas in eene zoogenaamde Geisslersche buis . . . . 45.
Bestuursvergadering van 17 Februari 1872 . . . . 46.
Verslag van den Heer Reiche van den toestand en de werkzaamheden der Vereeniging gedurende 1871 . . . . . 48.
Mededeeling van den Heer Oudemans betreffende een drukchronograaf . . . . 53.
Onderzoek van molybdeenglans door den Heer Selms . . . 55.
Bestuursvergadering van 17 Maart 1872 . . . . 50.
Idem » 20 April 1872 . . . . 60.
Idem » 18 Mei 1872. . . . . 64.
Idem » 15 Juni 1872 . . . . 69.
Algemeene vergadering van 20 Juni 1872. . . . . 74.
Voordracht van den Heer Oudemans over een basistoestel.
Bestuursvergadering van 20 Juli 1872 . . . . 78.
Idem » 21 September 1872 . . . . 80.

FEB 24 1931

Bladz.

Mededeeling van den Heer Oudemans over eene photographie van de corona der zon gedurende de totale zoneclips van 12 December 1871, vervaardigd in Britsch-Indië door den Heer Davis . . . . 82.
Bestuursvergadering van 16 November 1872 . . . . 83.
Mededeeling van den Heer Oudemans over de regtlijnige stralen in de corona bij totale zoneclipsen . . . . 85.
Bestuursvergadering van 21 December 1872 . . . . 86.
Mededeeling van den Heer Backer Overbeek over diatomeeën in het slib van den mislukten artesischen put te Cheribon 87.
Lijst der boekwerken door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging ontvangen van Februari 1870 tot December 1872 . . . . 90.
E. Polak, Onderzoek van vulkanische asch, uitgeworpen door den Lamongan den 18den Juli 1870. . . . . 109.
Brief van Dr. N. de Miklucho-Maclay aan Dr. A. Petermann . . . 111.
N. de Maclay, Mijn verblijf aan de Oostkust van Nieuw-Guinea in de jaren 1871 en 1872. . . . . 114.
Dr. J. A. C. Oudemans, Levensschets van professor Kaiser . . . . 127.
Eerste aanhangsel. Chronologische lijst der werken van F. Kaiser. . . . . 175.
Tweede aanhangsel. Berichten betreffende F. Kaiser, voorkomende in de Alg. Kunst- en Letterbode . . . . . . 187.
Derde aanhangsel. Aankondigingen en beoordeelingen van werken van F. Kaiser, voor zoo ver zij in de Alg. K. en L. Bode en den Gids voorkomen . . . . 188.
Vergaderingen van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging . . . 189.
Bestuursvergadering van 18 Januari 1873. . . . . 189.
Mededeeling van dr. Bergsma, betreffende den sterrenregen van 27 November 1872. . . . . 194.
Algemeene vergadering van 15 Februari 1873 . . . . 199.
Bestuursvergadering van 15 Maart 1873 . . . . 200.
Verslag van den Heer Oudemans van den toestand en de werkzaamheden der Vereeniging gedurende het jaar 1872. 202.
Mededeeling van den Heer Bergsma, betreffende den sterrenregen van 27 November 1872 . . . . 213.
Bestuursvergadering van 19 April 1873 . . . . 218.
Idem » 17 Mei 1873 . . . . 221.
N. von Miklucho-Maclay. Anthropologische Bemerkungen über die Papuas der Maclay-Küste in Neu-Guinea . . . . 225.
Dr. J. A. C. Oudemans. Verslag van de bepaling der geographische

Bladz.
ligging van punten in den Riouw- en Lingga-Archipel in de maand Augustus 1871 . . . . 251.
K. W. van Gorkom. Verslag nopens de kina-kultuur op Java over het jaar 1872 . . . . 283.
Dr. C. F. A. Schneider. Mededeeling over de groene en gele strepen in de Java-zee en den Molukschen Archipel . . . . 302.
Dr. P. A. Bergsma. Magnetische waarnemingen gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871. (Met een naschrift over de magnetische waarnemingen gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 in Italie gedaan). . . . . 305.
G. J. J. Deutz. Het zuiveren en uitstoomen van kamfer . . . . 378.
Dr. P. A. Bergsma. Het meteorologisch instituut van de sein-dienst van het leger der Vereenigde Staten . . . . 382.
J. A. B. Wiselius. Minerale en petroleum houdende bronnen te Tjitrå en Lantoeng . . . . 404.
Dr. P. A. Bergsma. Aardbevingen op Borneo, Bangka en Billiton . . 408.
Dr. A. B. Meyer. Ueber einen neuen Paradiesvogel von Neu-Guinea . 415.
Dr. P. A. Bergsma. Aardbevingen in den Indischen Archipel gedurende het jaar 1872. . . . . 417.
N. de Maclay. Notice météorologique concernant la Côte-Maclay en Nouvelle-Guinée . . . . 430.
Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in N. I. . . . . 433.
Algemeene vergadering van 21 Juni 1873. . . . . 433.
Bestuursvergadering van 19 Juli 1873 . . . . 438.
Mededeeling van den Heer Job. Heringa over het ozongehalte der lucht te Batavia . . . . 440.
Bestuursvergadering van 16 Augustus 1873 . . . . 444.
Mededeeling van den Heer A. A. Backer Overbeek over getah gitah afkomstig van Sintang. . . . . 446.
Algemeene vergadering van 20 September 1873 . . . . 450.
Voordracht van Dr. C. L. van der Burg over de ademhaling. 452.
Bestuursvergadering van 18 October 1873. . . . . 483.
Mededeeling van Dr. J. A. C. Oudemans over de nauwkeurigheid der basismeting bij Semplak . . . . 485.
Mededeeling van Dr. P. A. Bergsma omtrent een plan om op verschillende punten van de Oostkust van Azië meteorologische stations op te richten en tusschen sommige van deze dagelijks per telegraaf berichten van het weder te verzenden . . . . 486.
Bestuursvergadering van Zaturdag 20 December 1873 509

Bladz.

Mededeeling van den Heer A. A. Backer Overbeek over molybdeenerts, afkomstig van Serawak . . . . 511.

Mededeeling van Dr. C. de Gravere over *Telyphonus proscorpis* Latr, gevonden in de residentie Madioen. . 512.

Mededeeling van Dr. C. de Gravere over eene soort van *Gordius* of *Mermis*, gevonden te Batoer, residentie Banjoemas . . . . 513.

Mededeeling van den Heer H. L. Janssen over een nieuw telegraaftoestel, door middel waarvan tegelijkertijd verschillende telegrammen langs ééne lijn kunnen verzonden worden . . . . 515.

Mededeeling van den Heer Jod. Heringa betreffende zijne waarnemingen van het ozongehalte der lucht te Batavia gedurende de cholera-epidemie . . . . 517.

DRUKFOUTEN.

Blz. 228 reg. 3 v. o. staat: 1,32^{m} — lees: 1,42^{m}

» 346 laatste regel » Batavia, April 1873 — lees: Batavia, April 1872.

VERSLAG

NOPENS DE

KINA-KULTUUR OP JAVA

over het jaar 1871

DOOR

K. W. VAN GORKOM.

§ I.

Weersgesteldheid.

Over het algemeen is de weersgesteldheid in het afgeloopen jaar vrij gunstig geweest voor de kultuur.

In het voorjaar, vooral in de maand Maart, hebben zware winden nog al eens schade veroorzaakt, doch regen en droogte wisselden elkander regelmatig af en eene voldoende ontwikkeling der plantsoenen is dan ook niet te miskennen. Alles te zamen genomen, kan *het gehalte* der kultuur in 1871 degelijk verbeterd heeten.

§ II.

Vermenigvuldiging.

Door zaden en stekken werden 242,014 planten aangewonnen; het cijfer der planten in geregelde tuinen vermeerderde met 277,874.

Deze cijfers zijn betrekkelijk niet hoog te noemen. Vooral de aanplantingen hadden uitgebreider kunnen en moeten zijn.

In verband met deze betrekkelijke achterlijkheid staat de verwijdering van drie opzieners, waarover in § IX gesproken wordt.

Ook kan niet geloochend worden, dat wij in vorige jaren boven onze krachten hebben uitgebreid en het onderhoud daarbij noodwendig lijden moest. In oude en jonge plantsoenen waren allengskens beduidende leemten ontstaan, die vergoeding vraagden, zouden de rapporten niet dreigen eene fiktieve waarde voor te stellen.

In het onderhoud is nu beter voorzien. § IV kan daarvan een denkbeeld geven. Meer dan 100,000 planten hebben tot inboeting en aanvulling gestrekt; eene nauwkeurige opname zal heden geene noemenswaardige tekorten kunnen aanwijzen. Bij het regeeringsbesluit van 2 April 1870 No. 12 is bepaald, dat er naar gestreefd moet worden, om tegen het einde van 1872 twee millioen planten te bezitten, welk cijfer voorloopig als maximum is vastgesteld. Dit getal nu zal reeds in het eerste kwartaal bereikt zijn en zonder twijfel zullen de geregelde tuinen het, einde 1873, in zich opgenomen hebben, zoodat de schijnbare, tijdelijke achterstand de verwachtingen niet teleurstellen kan.

Aanwezig waren bij het einde der jaren:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.	1871.
Calisaja's	20141	37101	189112	497320	651198	1,081658	1,177951	1,376240
Succirubra's	166	469	2832	5559	36450	116627	164114	172755
Officinalis	—	187	8252	18569	43553	145169	284889	300611
Lancifolia's	261	472	590	569	820	17469	45777	64847
Micrantha's	1	1	5	386	586	414	758	1050
Totaal . . .	20569	38236	200789	522403	732207	1,359337	1,673489	1,915503

Waarvan in den vollen grond bij het einde van:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.	1871.
Calisaja's	11007	27072	56145	198941	429329	564484	845739	1,009641
Succirubra's	81	341	792	5105	12700	45816	130864	164893
Officinalis	—	12	2464	9459	24721	61589	120314	188214
Lancifolia's	171	332	418	569	570	797	6462	16215
Micrantha's	1	1	1	3	586	414	758	1050
Totaal . . .	11260	27758	59820	212077	467706	672900	1,102137	1,380011

Onder de *Calisaja's* komen ongeveer 80,000 *Hasskarliana's*, onder de *Succirubra's* vermoedelijk bij de 12000 *Caloptera's* voor.

Is het mogelijk, dat er in werkelijkheid minder *Calisaja's* aanwezig zijn, het cijfer der *Succirubra's* zoude daarentegen te laag kunnen blijken, omdat deze sterkere kinasoort op vele plaatsen is ingeboet, waar de *Calisaja's* niet wilden slagen.

§ III.

Kinasoorten.

De vorige jaarverslagen hebben hieromtrent gezegd wat meldenswaard is. De fraaie, krachtige *Calisaja*-varieteit, voor het eerst in 1866 uit Madras ontvangen en op ultimo 1870 door ongeveer 6000 exemplaren vertegenwoordigd, is aanzienlijk vermenigvuldigd, zoodat daarvan heden wellicht 50000 planten aanwezig zijn.

Micrantha's werden niet opzettelijk gekweekt. De vermeerdering met 292 stuks is te danken aan opslag van zaden, die als uitsluitend van *Succirubra* uit Britsch-Indie werden ontvangen. Het in het vorig bericht vermeld tiental plantjes, gewonnen van rechtstreeks uit Nieuw Grenada ontvangen zaden, staat thans in den vollen grond en een paar stuks zijn reeds genoeg ontwikkeld, om de identiteit met onze *Caloptera* te doen vermoeden. Opmerkelijk is het, dat Dr. Miquel vóór zijne definitieve bestemming der *Caloptera* (de *Succirubra* en aanvankelijk *Cordifolia* van Dr. Junghuhn) deze ook als *Cordifolia* beschouwde, den naam waaronder ons de zaden uit Caracas werden toegezonden. De *C. Carabayensis M.* (*Pahudiana H.*) in 1864 uitgeplant, produceerde in 1871 nog ruim 2000 kilo's, in de beide vorige jaren ongeveer 3000, alzoo te zamen meer dan 5000 kilo's drogen bast, die als *bruine kina* werd afgeleverd. De prachtigste exemplaren van deze kinasoort worden nog overal aangetroffen en opzettelijk gespaard; maar groote oogsten zijn voortaan niet meer te wachten.

Toen de heeren Teijsman, Scheffer en Bernelot Moens in de

maanden Mei en Juni jl. de kina-établissementen in commissie bezochten (zie § IV), hebben zij zich van deze feiten kunnen overtuigen en beloofd daarvan in hun rapport melding te maken, ten einde alle vermoedens, als zouden hier andere dan natuurlijke oorzaken in het spel zijn, voor goed te logenstraffen.

Op nieuw is aangedrongen om de pogingen ter verkrijging van versche zaden der deugdzaamste kinasoorten uit Amerika niet op te geven. Het is nog niet gebleken, dat de onderscheidene kina-species op Java dégénereeren; maar de voorzichtigheid gebiedt den aanbevolen maatregel, vooral nu Amerikaansche zaden betrekkelijk met gemak verschaft kunnen worden.

§ IV.

Ontginningen. Onderhoud.

Met de onginning van oorspronkelijke bosschen werd geregeld voortgegaan. Sinds 1864 zullen nu ongeveer 700 bouws boschgrond in kultuur zijn gebracht, terwijl er nog omstreeks 100 bouws ontgonnen terrein beschikbaar blijven. Nog ruim 200 bouws zullen noodig zijn om den aanplant op het aangenomene cijfer van twee millioen te kunnen brengen.

Het is noodig, dat de ontginningen bij tijds geschieden en de gronden eenige maanden open blijven liggen. Worden de maagdelijke boschgronden te spoedig in kultuur gebracht, dan heeft men altijd groote verliezen te wachten. Onze ervaring is op dit punt kostbaar geweest, daar de middelen niet altijd hebben toegelaten om in voorraad te werken.

Zooveel mogelijk wordt getracht om de plantsoenen tot den naasten omtrek der opzieners-woningen te beperken, waardoor toezicht en arbeid vereenvoudigd worden. Daarom begint men nu ook overal de aanvankelijk onbenutte ravijnen te ontginnen en op menige plaats kan men werkelijk den arbeid bewonderen, die met steile, schier ontoegankelijke hellingen en diepten woekerde en door terras-gewijzen aanleg de fraaiste tuinen in het leven riep, waar men zich gemakkelijk beweegt

en de planten veelal het weligst tieren, terwijl afspoeling en verschuiving van aarde tot de uitzonderingen behooren.

Aan het onderhoud der plantsoenen is gedurende 1871 ongemeene zorg besteed. Om dit toe te lichten is eene nadere bespreking van *de ziekte der kina* noodig.

In het verslag over 1868 werd voor het eerst gesproken over eene onverklaarde ziekte, die, mag zij ook al vroeger geheerscht hebben, zich dan althans niet door in het oogloopende verschijnselen heeft geopenbaard. Sinds 1868 waren deze echter niet te miskennen en trokken zij meer en meer in die mate de aandacht, dat de ernstigste bezorgdheid eerst plaats maakte voor gedwongen berusting, toen duidelijk bleek, dat de ziekelijke verschijnselen niet onvoorwaardelijk den dood der planten veroorzaakten, maar deze alleen in fraaie en snelle ontwikkeling stoorden. Omtrent den aard en oorsprong der ziekte bleven de meeningen, zooals uit de drie vorige verslagen kan blijken, in weerwil der onafgebroken voortgezette waarnemingen en onderzoekingen zoo wankelend, dat in 1870 werd verzocht om aan eene bevoegde commissie een plaatselijk onderzoek op te dragen.

Zoo werden de kina-plantsoenen in de jongste maanden Mei en Juni, krachtens een regeeringsbesluit, bezocht door de heeren Teijsman, Inspekteur hononair van kultures, Dr. Scheffer, Direkteur van 's lands plantentuin en Bernelot Moens, eerstaanwezend militair apotheker te Weltevreden, die zich door jarenlange kinologische onderzoekingen en studiën een welverdienden naam verworven heeft.

Deze heeren nu hebben de voorstelling der kwaal wel wat overdreven genoemd, in zooverre zij de gezonde planten numeriek overwegend rekenden aan de zieke individuen en de ziekte voorts ook niet als doodelijk erkenden. Omtrent den oorsprong der ziekte werd geene afdoende opheldering verschaft en waren de gevoelens niet onverdeeld. Terwijl de heer Teijsman aan den invloed van insecten bleef vasthouden, kwamen de beide andere heeren door microscopisch onderzoek tot de

overtuiging, dat de ziekte zelve zich openbaart in eene crijptogamische vegetatie, eene soort *fungus*, die oppervlakkig zetelt, daar van *mycelium* binnen de plantendeelen geen spoor te vinden is.

Waarheid zal wel zijn, dat onderscheidene oorzaken en omstandigheden samenwerken en de planten niet zonder praedispositie worden aangetast. De commissie ried aan om de zieke plantendeelen weg te snijden; maar die maatregel was reeds lang en bij herhaling zonder voldoenden uitslag beproefd. De eenmaal aangetaste planten vertoonen de ziekte, nadat de geschondene deelen zijn verwijderd, ook weder aan de nieuwe uitspruitsels.

Geruimen tijd was ook getracht om de ziekte te overwinnen door begieting met een afkooksel van *tabak*, of eene oplossing van *zwavel-alkali*: maar dacht men daarbij nu en dan al eens gelukkige uitkomsten te kunnen constateeren, dan zag men niet zelden ter zelfder tijd de herstelling van andere individuen, ook zonder die agentia. Bij deze onzekerheid werden genoemde middelen, die op den duur toch lastig en kostbaar zouden worden, niet verder toegepast.

In de maand Maart werd een andere weg ingeslagen. Niet onopgemerkt was het gebleven, dat de ziekte op alle gronden en bij alle situatiën zoo niet als wel voorkomt. De oorzaken alleen in bodem en klimaat te zoeken ging dus niet aan. Werkten de omstandigheden van buiten, dan moest bij de planten bepaaldelijk eenige praedispositie worden aangenomen, want zieke en gezonde individuen van denzelfden oorsprong komen dooreen en naast elkander voor. De sterkste en krachtigst ontwikkelde planten worden òf niet, òf slechts voorbijgaand aangetast. De *Succirubra's* hebben van de ziekte weinig te lijden. Zij hebben neiging om tot hoog opgaande boomen te ontwikkelen en zijn in dat streven ook altijd te gemoet gekomen door eene regelmatige snoeiing of steuning. De *Calisaja's* daarentegen willen in den regel al spoedig heesterachtig worden. Jonge planten vormen al ras vele takken, waardoor

het karakter van een hoofdstam dreigt verloren te gaan. Zij schieten daardoor om zoo te zeggen uit hunne kracht en te kort, zoodra zij aan storende invloeden van buiten blootstaan.

Ontwikkelt zich aan hunne oppervlakte eene *zwam*-vegetatie, dan treedt een strijd om het leven in en blijken zij veelal onvermogend om te overheerschen. De levenskrachten en sap-beweging zijn niet sterk genoeg om stammen en takken door de ziekte heen te drijven, zooals werkelijk bij de *Succirubra's* regel is. Hier ziet men, in weerwil der ziekte, de toppen doorgroeien en de aangetaste plantendeelen eenvoudig versterven en afvallen. De *Succirubra's* hebben dan ook een krachtiger stam en in verhouding minder takken en bladeren, dan de *Calisaja's Hasskarliana's* en overige kinasoorten.

Deze en andere waarnemingen leidden tot de meening, dat indien de planten konden versterkt worden, zij de aanvallen der ziekte ook beter zouden doorstaan. Besloten werd nu, om door geregelde, beredeneerde snoeiing de kultuur te verbeteren, een bedrijf, dat bovendien den habitus der planten zou ten goede komen.

In Maart en April werd de eerste geregelde snoeiing — aanvankelijk slechts een sleunen — begonnen. Het Europeesche personeel gaf het voorbeeld en werd slechts door een gering getal uitverkoren arbeiders geholpen. Takken van te groote afmetingen werden met handzaagjes verwijderd; elke zaag- of meswond werd met een scherp mes glad bijgesneden.

Honderdduizende boompjes zijn op die wijze, in één maand tijds, door betrekkelijk weinig snoeiers, een dertigtal, afgehandeld. De schilbare takken produceerden een paar duizend kilo's drogen bast, die tot poeder gestampt, voor bereiding van *Quinium* of pharmaceutisch gebruik, aan de Geneeskundige Dienst werd afgeleverd.

De plantsoenen zagen er nu, tijdens het bezoek der hiervoren genoemde commissie, nog tamelijk schraal uit, maar hadden over het geheel toch een gezonder voorkomen gewonnen. De heer Teijsman noemde de sleuning hier en daar wel wat

ver gedreven, doch kon overigens de zorgvuldige bewerking slechts roemen. Inderdaad waren enkele snoeiers in hunnen ijver aanvankelijk ook te ver gegaan en er zal eenige tijd vereischt worden, voordat menige stam zijne verbrokene dimensie-verhoudingen heeft hersteld. Maar opmerkelijk is het effekt dier steuning geweest, niet alleen met betrekking tot den gestoorden invloed der ziekte, maar ook ten aanzien der thans betere vormen van de boomen. In de maanden Augustus en September werden dezelfde plantsoenen andermaal onderhanden genomen en ditmaal meer bepaald gesnoeid en van hun overtollig hout in de kruinen beroofd.

Gevolgen van het steunen en snoeien zijn geweest, krachtiger sapbeweging, spoedig herkenbaar aan de vorming van frisch, nieuw blad en het doorschieten van stammen en takken. De frissche, krachtige glans der bladeren wijst op een verbeterden toestand en de ziekte blijkt inderdaad minder vat te hebben, want zij is, zoowel in uitgestrektheid als intensiteit, aanmerkelijk afgenomen. Een ander gevolg van het snoeien is het veelvuldig ontstaan van uitspruitsels, die weggenomen en onderdrukt moeten worden en dus een onafgebroken, zorgvuldig toezicht eischen.

Moest een jaar te voren het door ziekte bezocht deel onzer aanplantingen wellicht op *drie vierde* van het geheel worden geschat, wij achten ons gelukkig de verhouding thans te kunnen keeren en slechts *één vierde* noemenswaard aangedaan te ramen, terwijl daarenboven de kwaal zelve minder schadelijken invloed uitoefent.

Duidelijke en strenge voorschriften zijn dan ook gegeven, om het snoeien der kinaplanten verder als een der voornaamste voorwaarden van onderhoud te beschouwen, onafgebroken, zooveel mogelijk, nieuw aangetaste plantendeelen dadelijk te verwijderen, en meer zorgen te besteden aan eene tijdige ontginning en bewerking van gronden en het graven van diepe en breede plantkuilen.

Wel is waar mochten die voorschriften slechts herhalingen

heeten; maar eene stiptere opvolging werd in het afgeloopene jaar door betrekkelijk ruimere beschikking over fondsen mogelijk gemaakt.

Ook in de Britsch-Indische plantsoenen wordt de hier behandelde ziekte waargenomen en als eene soort „*kanker*" beschouwd. Men zocht er de oorzaken in een vochtigen bodem, doch is daaromtrent ook geenszins eenstemmig.

Een gevoelige slag wordt toegebracht aan de groote indrukken, die wij van de vroegere rapporten uit Engelsch-Indië mochten bewaren, als wij de verslagen van den jongsten tijd en de hevige polemiek in dagbladen lezen. Deze herinnering is wel waardig de aandacht te vestigen van onze belangstellende landgenooten, die zich nu en dan waagden aan vergelijkingen, die niet ten voordeele van Java's onderneming uitvielen en zelfs bij het Opperbestuur eene noodelooze bezorgdheid wekten.

§ V.

Ontwikkeling. Groeikracht.

De ontwikkeling der plantsoenen was bevredigend en over het geheel kan er een gunstiger getuigenis van worden afgelegd dan in het vorig verslag. Een aanzienlijk deel der vroeger zieke plantsoenen heeft zich hersteld en daarvan zal de produktie-tijd nu slechts voor eenige jaren vertraagd zijn. Het laagst gelegen établissement, Lembang, vereischte buitengewone zorgen en kosten tot verbetering en onderhoud. Vroeger daar geplante koffij werd afgeschreven, omdat de bodem voor kultuur minder geschikt voorkwam. Toen het terrein ter beschikking werd gesteld van de kinakultuur, was het in een alang-alang veld veranderd en diende tot algemeene weide voor buffels enz. De grond was zoo hard en onhandelbaar geworden, dat er geen tijd en middelen overbleven om voor de eerste massale aanplantingen eene behoorlijke bewerking te verzekeren. In het afgeloopen jaar zijn die middelen echter in ruime mate verstrekt en heeft de geheele aanplant, van ruim 100.000 kinaboompjes, eene afdoende restauratie ondergaan. Tusschen

de plantenrijen werden diepe slooten gegraven en nadat deze bij herhaling waren aangevuld met het voortdurend welig opschietend onkruid, van zeer slecht gehalte, zijn zij weder met de uitgegraven aarde dicht gemaakt en heeft het eertijds zeer oneffen terrein daardoor ook veel aan voorkomen en gelijkmatigheid gewonnen. De bodem is nu los en door de voorschreven, herhaalde, natuurlijke groene bemesting heeft de grond zoo sterk zijne kleur veranderd, dat de inlandsche hoofden er ter nauwernood hun afgeschreven koffijtuin in herkennen. Thans is de alang-alang zoo goed als vernietigd en uitgestorven, ontwikkelen zich betere soorten van onkruid en het kina-plantsoen treft het oog door frischheid en weligen groei. Het terrein te Lembang kan heden inderdaad ten voorbeeld strekken van den krachtigen invloed, dien degelijke behandeling en bewerking op een bouwgrond vermogen uit te oefenen.

Van de hoogst gelegen établissementen Kawah-Tjiwidei en Rantja-bolang behoeft heden ook niet meer, als ten vorige jare, bericht te worden „dat er slechts bij uitzondering goed plantsoen wordt aangetroffen.” Hier vooral merkten de heeren Teijsman en Scheffer sinds hun vorig bezoek, in 1868, een grooten vooruitgang op en wij mogen dan ook vertrouwen, dat de produktie-kosten te eeniger tijd voldoende vergoed zullen worden.

De établissementen Tjinieroean en Tjiberem hebben het meest geleden en weder in te halen tengevolge der ziekte; maar Tjibietoeng is ten achteren door slecht beheer, zoodat de betrokken opziener dan ook, wegens ongeschiktheid, eervol uit zijne betrekking ontslagen werd.

Rioengoenoeng en Nagrak blijven de beste uitkomsten beloven; situatie en bodem schijnen er voortreffelijk en slechte ontwikkeling van plantsoen is er uitzondering. Omtrent de groeikracht der onderscheidene kinasoorten kan de hierbij gevoegde tabel III de beste voorstelling geven. Wel wijst die tabel niet juist de fraaiste en krachtigste boomen aan; maar voor de periodieke metingen moesten toch sterke, gezonde

boomen worden uitgezocht, die eenigen waarborg gaven, dat de metingen zouden kunnen worden voortgezet. Het zal intusschen wel niemand in de gedachte komen om uit de voorbeelden dier tabel af te leiden, dat alle boomen van gelijke soort en denzelfden ouderdom eene evenredige ontwikkeling hebben bereikt. Ook zonder ziekte groeien de planten zeer ongelijk en hoogstens kunnen onze periodieke metingen een denkbeeld van het ontwikkelings-vermogen geven.

Het is moeielijk te zeggen, in welk jaargetijde de kina hier het sterkst groeit. Die groei is afgebroken en onregelmatig. Over het algemeen schijnt de krachtigste ontwikkeling echter niet zamen te vallen met het hart der West- en Oostmoussons, maar zich meer te bepalen tot de perioden van afwisselende matige regens en droogte.

Een paar der oudste *Succirubra's*, stekken van 1865, hebben nu vruchten gezet, die binnen eenige maanden kunnen rijpen. Zoo bezitten wij dus bloeiende en vruchtdragende exemplaren van al onze in kultuur gebrachte kinasoorten, met uitzondering van de *Micrantha*.

§ VI.

Oogst van Kina.

De oogst van 1871 heeft ruim 7600 kilo's drogen bast bedragen; bij den aanvang des jaars lagen nog ruim 400 kilo's in voorraad. Verzonden zijn naar Nederland, waar in December ruim 6000 kilogrammen voor openbare veiling beschikbaar konden zijn, 3358 en aan de Geneeskundige Dienst in Indië 3661 kilogrammen bast, terwijl er nu nog ongeveer 1000 kilo's in voorraad blijven.

Het meerendeel dezer produkten werd door gedwongen oogsten, zooals in de beide vorige verslagen omschreven werden, gewonnen. Alleen de als *bruine kina* verscheepte basten worden regelmatig en van gezonde, meestal zevenjarige boomen verkregen. De verpakking geschiedde uitsluitend in kisten, die 60 à 80 kilo's kunnen bevatten. Ten behoeve der Geneeskun-

dige Dienst werden ook kisten van grooteren inhoud gebruikt. De kisten worden inwendig bekleed met een vlechtwerk van droge Pandan-bladeren, die in de bosschen genoegzaam verkrijgbaar zijn. Voor de kisten worden planken gekapt uit de ten behoeve van nieuw plantsoen gevelde woudboomen en om nu ook voor de naaste toekomst verzekerd te zijn van toereikend materiëel, zonder opzettelijke schending van bosschen, zijn onafgebroken eenige arbeiders met het kappen van planken belast geweest en wordt daarmede voortgegaan, zoolang nog ontwouding ten dienste der kultuur noodig is. Die noodzakelijke ontwouding zal vermoedelijk in 1872 ten einde spoeden; maar dan zullen ook zeker planken voor een tiental jaren beschikbaar zijn. Heden reeds hebben wij een voorraad van ruim 3000 stuks, die door opstapeling en bewaring in waarde slechts kunnen winnen.

In 1871 werden 83 pak- en 16 planten-kisten gebruikt; 20 pak- en 10 planten-kisten bleven in reserve. Voor de constructie van die kisten is een timmerman op eene bezoldiging van *f* 10 's maands werkzaam en deze was bovendien belast met het onderhoud der kweekhuizen en andere doorloopende behoeften. Daar de kinaoogst in 1872 meer dan verdubbelen zal, zoo wordt de indienststelling van een tweeden timmerman vereischt. Het transport der produkten geschiedt met koelies tot aan de naaste punten der groote wegen, vanwaar het vervoer tot aan de afscheep-plaats, Tjicao, per pedatti's plaats vindt. Aan transportmiddelen was geen gebrek en de kosten bleven beneden die, welke in den tijd van „gedwongen vervoer" door het bestuur voor de koffij werden te goed gedaan.

In de nomenclatuur onzer basten is geene verandering gebracht; doch verslaggever dezes volhardt in de meening, dat men de namen der produkten naar den botanischen oorsprong dezer moet richten en werden de in 1871 naar Europa verzonken kisten dan ook al uitwendig voorzien van de door Nederlandsche adviseurs aanbevolen merken, binnen de kisten

zijn de noodige aanwijzingen ter kennisse van de juiste herkomst aangeteekend. De Hoogleeraar Henkel zegt (Büchner's neues Repertorium für Pharmacie Bd. XIX pag. 659): „Het is „zeer te betreuren, dat er van de Javaansche basten geen juiste „afkomst is opgegeven, te meer, daar zeker geen kenner van „kina in een der voorliggende monsters, niettegenstaande de „naam er op vermeld staat, een *Koningskina* zou onderkennen."

Bij herhaling zijn dezerzijds tegen de aangenomen handelsnamen bezwaren geopperd en nog onlangs is met aandrang in overweging gegeven om daarin verandering te brengen.

Het in 1872 naar Nederland te zenden produkt zal uitsluitend van superieure hoedanigheid zijn, vermits de gedwongen oogsten, als meerendeels basten van slecht voorkomen leverende, voor plaatselijke alkaloid-bereiding, zoomede voor pharmaceutisch verbruik zullen worden bestemd.

§ VII.

Scheikundige en Microscopische Onderzoekingen.

Scheikundige onderzoekingen hebben in het afgeloopen jaar geen plaats gehad. Nadat, zooals in het vorig bericht vermeld werd, door den heer Moens met goed gevolg *Quinium* was bereid uit tien kilo's z.-g. afval van Java-kina, werd deze bereiding op ruimer schaal toevertrouwd aan den eersten laborant bij 's Rijks laboratorium te Weltevreden, die 150 kilogrammen verwerkte en in een nader rapport uiteenzette, dat daardoor den lande een voordeel is verschaft van *f* 628.26.

De therapeutische proeven, in 's Rijks hospitaal te Weltevreden met het *Quinium* in pillen-vorm genomen, hebben zeer bevredigende uitkomsten opgeleverd en hoogst belangrijk zijn de gunstige certificaten, die de Bataviasche geneeskundigen schier eenparig hebben afgegeven omtrent de heilzame werking van den *Quinium Wijn*, die een artikel van uitgebreide consumptie en stellig ook van export belooft te worden.

De Apothekers- firma Rathkamp & Co. te Batavia, legt zich

op de massale bereiding van dien wijn bizonder toe en haar werden op verzoek 250 kilo's Java-kina afgestaan, onder voorwaarde, dat de helft van het te bereiden *Quinium* aan de Geneeskundige Dienst zou worden geleverd. Aan die voorwaarde is met het beste gevolg voldaan en het laat zich aanzien, dat de kinakultuur, reeds alleen door deze bereidingen, een ruim veld aan de partikuliere industrie zal kunnen openen.

Het gevoelen van den chef over de Geneeskundige Dienst en der Kamer van Koophandel te Batavia is gevraagd omtrent de wenschelijkheid en behoefte ter verdere tegemoetkoming aan het partikulier initiatief, door periodieke veilingen te Batavia van bekwame hoeveelheden Java-kina.

Daar 's Konings machtiging verkregen is, om na 1 Januari 1872 te Bandoeng eene inrichting voor alkaloid-bereiding te openen, zoo zullen wij nu in de gelegenheid komen om voortaan, op de meest voordeelige wijze, van onze produktie partij te trekken, geregelde kultuurproeven aan scheikundige onderzoekingen te paren en de partikuliere industrie, met betrekking tot de verwerking van ons produkt, verder voor te bereiden en te bevorderen. (*)

De inrichtingen voor de bereiding van alkaloiden, met inbegrip van een voldoend scheikundig laboratorium, zullen in het geheel niet meer dan 5 à *f* 6000 kosten, daar hiervoor bestemd zijn een deel van het erf en de bijgebouwen der door den ambtenaar, belast met de leiding der kultuur, geoccupeerde Gouvernementswoning Gedong-Papak. De kosten van een scheikundige worden als tijdelijk beschouwd, niet alléén omdat de bedoeling is, het fabriekaat zoodra mogelijk aan de partikuliere industrie over te laten, maar ook omdat die scheikundige te eeniger tijd het beheer der geheele onderneming op zich zal kunnen nemen.

(*) Na het overschrijven van dit rapport is per telegram het bericht ontvangen, dat de toestemming tot oprichting eener fabriek door het Opperbestuur is geschorst.

Hadden nu geene scheikundige analyses plaats, gewichtig daarentegen waren de microscopische onderzoekingen, die wij aan de hoogleeraren Oudemans te Amsterdam en Henkel te Tübingen te danken hebben. Dr. Oudemans maakte zijne uitkomsten openbaar in de Verslagen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen (Afd. Natuurkunde 2e reeks Deel V) en kwam tot de volgende beslissingen:

1e. De bast van *Cinchona Calisaja* ondergaat op Java geene verandering in zijnen microscopischen bouw.

2e. De bast van *C. Pahudiana H.* (*Carabayensis M.*) is werkelijk zoo gevormd als zulks reeds vroeger door Howard, Phoebus en Flükiger is aangewezen.

3e. De bast van *C. Hasskarliana* houdt in zijnen bouw het midden tusschen die van *Calisaja* en *scrobiculata.*

4e. De sapbuizen ontstaan in het schors-parenchym en in het merg en nemen door het ineenvloeien van boven elkaar geplaatste cellen in lengte toe.

Met de eerste conclusie schijnen de resultaten van Henkel (Büchner's neues Repertorium für Pharmacie Bd. XIX pag. 656—664) niet geheel overeen te stemmen. Deze geleerde toch zag in de anatomische structuur van Javaansche en Amerikaansche Calisaja-basten groote verschillen (*). Maar Henkel geeft toe, dat voor eene definitieve beslissing nog tijd aan de jeugdige kultuur gegund moet worden en hij opent zijne verhandeling met de verklaring, dat de Javaansche basten een krachtiger en sterker voorkomen hebben dan de Engelsche basten, die in 1867 naar Europa werden gezonden. De hier en daar verspreide meening, als zouden onze basten ook ouder zijn, kan ernstig weersproken worden. Zoowel de Engelsche als de Javaansche basten waren gemiddeld van vijfjarigen leeftijd.

(*) Henkel moet geen beste monsters ter zijner beschikking gehad hebben. Hij toch bericht, dat de Java-kina (*Calisaja*) schier geene dwarse insnijdingen of groeven aan hare oppervlakte vertoont en toch kan men die aan vele levende boomen, reeds op grooten afstand, onderscheiden.

§ VIII.

Verspreiding der Kina.

In 1871 werden 3378 planten over den Archipel verspreid, waarvan 2185 voor rekening van partikulieren en 1193 voor rekening van den lande. In het geheel zijn daarmede ongeveer 15000 planten naar verschillende streken van den O. I. Archipel verzonden. Aan nieuwe aanvragen, door de residenten van Passoeroean, Samarang, Madioen en Menado, zoomede door onderscheidene partikulieren gedaan, kan eerst na Januari 1872 voldaan worden.

Zaden zijn gedurig, in massa, zoowel binnen als buiten deze gewesten afgestaan.

Het aantal partikuliere proefnemers is met twee, de heeren Haase (Samarang) en Krijgsman (Sumatra), toegenomen en bedraagt nu elf Europeanen en één Chinees.

De tabel V geeft een overzicht van den stand der partikuliere ondernemingen en daaruit blijkt, dat het cijfer der planten in partikulier bezit reeds tot 100000 geklommen is. (*)

De heeren Hofland, de Sturler, Dennison en Morbeck hebben zich behoorlijke kweekerijen ingericht. De aanplantingen der drie eerstgenoemden werden door verslaggever dezes in de maanden Maart en November bezocht en in uitmuntenden toestand gevonden.

Bizondere vermelding verdient de heer Schreiber, zendeling te Praoe-Sorat op Sumatra's Westkust, die voor eigen rekening planten ontbood en zich vele zorgen en kosten getroost om de verspreiding van het nuttige gewas te bevorderen.

In de tabel IV wordt een overzicht gegeven van den toestand der onder de bevolking verdeelde planten. Schier overal kunnen de proeven als volkomen geslaagd worden beschouwd

(*) De indiening van dit rapport mag niet langer uitgesteld worden om de onvolledigheid der partikuliere berichten, die in tabel V te zamen zouden kunnen worden opgenomen. Het blijkt echter, dat het aantal planten in privaat bezit meer dan 100000 moet bedragen.

en de groote verscheidenheid is leerrijk ten aanzien der kennis van de klimatologische eischen van de kinaplant. Het blijkt toch, dat deze in onzen Archipel bijna overal, even als de koffie, tot ontwikkeling kan komen en men dus veilig de oudere meening, als zoude kina hier uitsluitend in de hooge bergstreken gekweekt kunnen worden, kan laten varen, Te Koripan in Buitenzorg bestaat, op ± 250 meters boven zee, een ruim tweejarig plantsoen, dat fraai en krachtig ontwikkeld is.

Uit de rapporten van vele gewesten zou zelfs kunnen afgeleid worden, dat de plant in lagere streken — 400 à 1000 meters boven zee — beter tiert dan hooger; doch hierbij mag niet uit het oog worden verloren, dat de gunstige ontwikkeling in lagere streken wel een gevolg kan en zal zijn van de betere voorwaarden, waaronder de planten zich daar met betrekking tot toezicht en verzorging bevinden.

Alhoewel nu op grond van onze tegenwoordige ervaringen nog niet mag worden aangeraden, om nu maar bij voorkeur in lagere streken te planten, zoo kan toch met de meeste zekerheid worden vastgesteld, dat men voor de kinakultuur hier nu ook juist niet de hoogste, meestal onbewoonde en onherbergzame bergstreken behoeft uit te zoeken en de gelegenheid ter verspreiding en uitbreiding in den O. I. Archipel dus ruim en gemakkelijk genoeg kan heeten.

§ IX.

Personeel. Materiëel. Geldmiddelen.

In den loop van 1871 moesten drie opzieners, wegens ongeschiktheid of verdere onbruikbaarheid, tot ontslag uit hunne betrekking worden voorgedragen. De opziener der tweede klasse P. Hoos werd gepensioneerd; de opziener 3e klasse P. Hartman is zijn pensioen wachtende; de opziener 3e klasse Nauman werd eervol uit zijne betrekking verwijderd. De opziener 3e klasse Schoen werd tot opziener 2e klasse bevorderd. Tot opzieners 3e klasse werden benoemd de heeren Schotel en Heijnneman, klerken bij de Algemeene Rekenkamer en bij de direktie van financiën.

Het vaste inlandsche personeel werd in 1871 niet uitgebreid, maar met 1872 gebracht op 145 man. Met de voortschrijdende uitbreiding der plantsoenen zal dat getal worden opgevoerd, totdat het bij den vastgestelden aanplant van twee millioen 186 zal bedragen, een cijfer dat voldoende wordt geacht om dien aanplant te onderhouden en op de vastgestelde sterkte te handhaven. De arbeid in daghuur moet en kan dan uitzondering zijn, waardoor de administratie vereenvoudigd wordt en de kosten met meer dan 20 pCt. verminderen zullen. Is toch eenmaal de vastgestelde aanplant volbracht, dan zullen geene noemenswaardige ontginningen voor zijne instandhouding gevorderd worden, noch uitgebreide en kostbare kweekerijen, als tot heden. Dan zullen bij geregelde jaarlijksche oogsten ook zelfs de vrouwen en kinderen der vaste arbeiders eenige verdiensten kunnen vinden.

De kweekerijen werden behoorlijk onderhouden: van de 24 kweekhuizen zijn er 4, wegens ouderdom, afgebroken en niet vervangen, nu voortaan gestadig minder kweekruimte gevorderd wordt. Zoodra de aanplant van twee millioen is volbracht, kan men het getal kweekhuizen tot 8 beperken en zullen de beschikbaar komende glasruiten voor open loodsen benut kunnen worden.

Ook die maatregel zal eene aanzienlijke besparing van uitgaven veroorzaken.

Het kina-pakhuis te Lembang heeft goed voldaan. De kleinere inrichtingen op de overige établissementen beantwoordden aan het doel en zullen van lieverlede zonder groote of bizondere kosten worden vergroot en verbeterd.

De gebouwen voor het Europeesche en Inlandsche personeel staan, nominaal, onder het beheer van den Waterstaat; maar er is voorgesteld om dit voortaan ten laste te brengen der kultuur, waarbij het eigenaardig te huis behoort. Die overgang zal besparing van kosten, beter onderhoud en minder aanleiding tot administratieve verwarring geven.

Aanbod van werk en materialen liet niets te wenschen over·

Door vrije arbeiders werden 67065 dagdiensten gepresteerd.

Akker- en ander gereedschap wordt steeds, naar gelang van behoefte, ingekocht waar het op de minst kostbare wijze het best te verkrijgen is.

De uitgaven hebben in 1871 bedragen aan:

Traktementen van het Europeesche personeel.	*f*	17.700.—
Schrijfbehoeften voor Id. . . .	»	300.—
Reis- en transportkosten voor Id. . . .	»	2.064.87[5]
Traktementen voor het vaste Inlandsche personeel	»	9.418.—
Bezoldiging van daglooners	»	13.413.—
Inkoop van kweekpotten.	»	368.50
Id. » gereedschap	»	275.75
Id. » materialen, transporten, diversen.	»	430.95
Emballage en transport van 7029 kilo's bast.	»	292.67[5]
Id. » » van 16 kisten met planten.	»	292.42
Herstelling van den inventaris der passangrahans.	»	150.—
Totaal.	*f*	44.706.17

zijnde *f* 706.17 meer dan op de begrooting werd uitgetrokken. Voor 1872 zijn, „wegens gestadige toename", *f* 5000 meer uitgetrokken; maar afgescheiden van de buitengewone kosten voor de inrichting van een laboratorium, kan worden aangenomen, dat de eigenlijke kosten der kultuur in 1871 het maximum cijfer hebben bereikt.

In alle opzichten wordt steeds naar de grootst mogelijke zuinigheid gestreefd en eene nauwgezette vergelijking der omschreven uitgaven met den werkelijk gepresteerden arbeid kan afdoende bewijzen, dat de kinakultuur op Java niet met overdaad of weelde wordt beheerd.

§ X.

Slot-beschouwingen.

Den 22sten September 1871 werden de kina-etablissementen Lembang en Nagrak, vrij onverwacht, vereerd met een bezoek van den Opperlandvoogd, die met blijkbare belangstelling en

tevredenheid de kweekerijen, plantsoenen en werkzaamheden in oogenschouw nam.

In Zijner Excellentie's tegenwoordigheid werden een viertal uitgezochte kinaboomen van hunnen bast ontdaan:

Een Hasskarliana	van	9	jarigen	leeftijd	leverde	7.85	kilogrammen drogen bast.
Een Calisaja	»	7	»	»	»	6.10	
Een Succirubra	»	6	»	»	»	4.10	
Een Pahudiana	»	7	»	»	»	2.85	

Zulke uitkomsten kunnen een denkbeeld geven van het produktief-vermogen der onder gunstige omstandigheden, ongestoord groeiende boomen. Wel is waar had men deze exemplaren uitgezocht, maar van gelijke soort en gelijken leeftijd worden nog krachtiger individuen aangetroffen. Hier staat evenwel tegenover, dat, dank zij vooral de veel besprokene ziekte, ook van tien duizenden nooit zulke opbrengsten te wachten zijn.

In 1868 werd te Lembang beproefd om oude zaden van *Chamomilla vulgaris* te doen ontkiemen.

De proef gelukte, hoewel vermoed was, dat deze geneeskrachtige plant op Java niet wil tieren. De eerste planten werden voor zaadwinning bestemd. Sedert zijn de proeven voortgezet en nu kan verklaard worden, dat de echte kamilleplant hier uitstekend groeit en hare bloemen door de Geneeskundige Dienst verkozen worden boven die, welke uit Europa worden aangevoerd. Omstreeks 50 kilo's kamillen van onberispelijke hoedanigheid werden geoogst en reeds meerendeels aan de Geneeskundige Dienst geleverd. Te Lembang blijft de plant welig tieren, zonder vrees voor degeneratie.

Bizondere uitgaven hebben deze proeven niet vereischt en de bedoeling is ze voort te zetten, totdat de kamillen zich als onkruid rechten hebben verzekerd, tot groot gerief zoowel voor de bevolking, als voor de Geneeskundige Dienst.

1869, 1870 en 1871.

Ligging en gemiddelde hoogte der plantsoenen.	Bewortelde stekken.				Levende stekken enz.				Totaal.
	Calisaja.	Succirubra.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Calisaja.	Succirubra.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	
Tjibodas (1430 meters)	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Geb. Gedee	—	—	—	—	—	—	—	—	37
	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Lembang (1251)	—	—	—	—	—	—	—	—	104936
Geb. Tangk.-Prahoe	—	—	—	—	—	—	—	—	135023
	—	—	—	—	—	—	—	—	170778
Nagrak (1625)	—	—	—	—	—	3000	—	—	83770
Geb. Tangk.-Prahoe	—	—	—	—	—	3000	—	—	143610
	—	—	—	—	—	4000	—	—	201310
Tjibietoeng (1527)	—	—	—	—	—	100	—	—	182918
Geb. Waijang	—	—	—	—	—	—	—	—	207645
	—	—	—	—	—	—	—	—	215735
Tjiberem (1560)	—	360	—	—	—	1640	—	—	167757
Geb. Malawar	—	150	—	—	—	850	—	—	226799
	—	340	—	—	—	260	—	—	246429
Tjinieroean (1566.5)	—	890	—	—	—	2030	—	—	315492
Geb. Malawar	—	—	—	—	—	—	—	—	323875
	—	—	—	—	—	—	—	—	372542
Rioengoenoeng (1625)	72	50	—	2	—	—	—	—	197098
Geb. Tiloe	—	—	—	—	—	—	—	—	249863
	—	—	—	—	—	—	—	—	358783
Kawah Tjiwidei (1950)	—	—	4150	—	—	—	2850	—	152543
Geb. Kendeng	—	—	400	—	—	—	2760	—	198603
	—	—	700	—	—	—	3260	—	180525
Tjirantjabolang (1917.5)	—	—	2430	—	—	—	1972	—	146288
Geb. Kendeng-Potoeha	—	—	—	—	—	—	200	—	194756
	—	—	—	—	—	—	—	—	176796
Telaga Patengan (1576)	—	—	—	—	—	—	—	—	75
Geb. Patoeha-Djampang	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	—	—	—	—	—	—	—	—	75
Wonodjampi (2219)	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Geb. Ajang	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Diëng (2046)	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Geb. Diëng	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	—	—	—	—	—	—	—	—	10
TOTAAL der afzonderlijke soorten.	72	1300	6580	2	65	6964	4822	—	1371186
	—	150	400	—	—	3850	2960	—	1680299
	—	340	700	—	—	4260	3260	—	1923023
TOTAAL van alle soorten.	7954				11851				1371186
	550				6810				1680299
	1040				7520				1923023

I. Aantal Boomen, Planten en Stekken, aanwezig bij het eind van elk der jaren 1869, 1870 en 1871.

Ligging en gemiddelde hoogte der plantsoenen.	Voorhanden op ultimo:	In den vollen grond. Uit stekken opgekweekte planten.					In den vollen grond. Uit zaden opgekweekte planten.					Ontkiemde zaden en jonge planten.					Bewortelde stekken.				Levende stekken enz.				Totaal.
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja.	Succirubra.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Calisaja.	Succirubra.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	
Tjibodas (1430 meters) Geb. Gedee	1869	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
	1870	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
	1871	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Lembang (1251) Geb. Tangk.-Prahoe	1869	2	655	—	—	—	34980	1760	—	—	—	59071	8468	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104936
	1870	2	700	—	—	—	91830	10772	—	—	200	29381	2138	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135023
	1871	2	700	—	—	—	99311	11654	—	—	200	57700	1211	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170778
Nagrak (1625) Geb. Tangk.-Prahoe	1869	1696	4040	—	12	2	22000	1960	1350	—	10	44000	5600	—	100	—	—	—	—	—	—	3000	—	—	83770
	1870	1696	8180	—	12	2	71000	8560	1350	1925	10	35000	700	10000	2175	-	—	—	—	—	—	3000	—	—	143610
	1871	1696	14630	—	12	2	100500	9060	13000	2400	60	43500	200	10350	1900	—	—	—	—	—	—	4000	—	—	201310
Tjibietoeng (1527) Geb. Waijang	1869	2550	142	—	—	—	57417	4176	500	—	33	101500	12500	—	4000	—	—	—	—	—	—	100	—	—	182918
	1870	2550	952	—	—	—	92917	16176	500	1000	50	78000	9500	1000	5000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207645
	1871	2500	952	—	—	—	106477	23276	500	1000	50	60630	4400	11000	4950	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215735
Tjiberem (1560) Geb. Malawar	1869	7636	252	57	18	—	83681	6459	1355	—	110	60994	4965	—	230	—	—	360	—	—	—	1640	—	—	167757
	1870	7636	2252	57	18	—	136631	13772	1355	—	110	49286	5342	7000	2340	—	—	150	—	—	—	850	—	—	226799
	1871	7636	3152	57	18	—	171181	18602	2355	816	110	23986	512	14760	2644	—	—	340	—	—	—	260	—	—	246429
Tjinieroean (1566.5) Geb. Malawar	1869	15401	6965	208	490	9	136966	11522	1286	235	50	114267	19678	—	5495	—	—	890	—	—	—	2030	—	—	315492
	1870	15401	9885	208	490	36	171749	27315	1286	2730	150	64205	8420	9000	13000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	323875
	1871	15401	9885	208	490	36	212270	34183	7656	4190	272	60583	1198	14630	11540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	372542
Rioengoenoeng (1625) Geb. Tiloe	1869	5140	310	1260	14	—	87500	3000	10200	—	50	73000	18000	2200	6300	—	72	50	—	2	—	—	—	—	197098
	1870	5212	425	1260	16	—	133500	27000	10200	200	50	47200	7000	2200	15600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	249863
	1871	5212	425	1260	16	—	169500	33500	10200	6200	170	102500	—	2200	27600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	358783
Kawah Tjiwidei (1950) Geb. Kendeng	1869	520	3	6390	12	—	58500	2508	14800	—	70	26740	300	35200	500	—	—	—	4150	—	—	—	2850	—	152543
	1870	520	3	6390	12	—	62600	2808	54525	—	70	8640	—	58675	1200	—	—	—	400	—	—	—	2760	—	198603
	1871	520	3	6390	12	—	64640	2808	84405	1000	70	—	—	16717	—	—	—	—	700	—	—	—	3260	—	180525
Tjirantjabolang (1917.5) Geb. Kendeng-Potoeha.	1869	1704	48	11981	9	—	48700	2009	12000	—	60	37530	—	37800	45	—	—	—	2430	—	—	—	1972	—	146288
	1870	1704	48	11981	9	—	48700	2009	31200	45	60	22500	—	76300	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	194756
	1871	1704	48	11981	9	—	51000	2009	50200	45	60	17700	—	42040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	176796
Telaga Patengan (1576) Geb. Patoeha-Djampang	1869	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1870	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1871	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
Wonodjampi (2219) Geb. Ajang	1869	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1870	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1871	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Diëng (2046) Geb. Diëng	1869	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	1870	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	1871	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
TOTAAL der afzonderlijke soorten.	1869	34662	12422	19898	560	11	529822	33394	41491	235	403	517102	69511	75200	16670	—	72	1300	6580	2	65	6964	4822	—	1371186
	1870	34734	22452	19898	562	38	809009	108412	100416	5900	720	334212	33100	164175	39315	—	—	150	400	—	—	3850	2960	—	1680299
	1871	34684	29802	19898	562	38	974957	135092	168316	15651	1012	366599	7521	111697	48634	—	—	340	700	—	—	4260	3260	—	1923023
TOTAAL van alle soorten.	1869	67553					605345					678483					7954				11851				1371186
	1870	77684					1024453					570802					550				6810				1680299
	1871	84984					1295028					534451					1040				7520				1923023

II. Recapitulatie van Tabel I.

TRAP VAN ONTWIKKELING.	Aanwezig op ultimo	KINASOORTEN.					
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (variëtates).	Lancifolia.	Micrantha.	Totaal.
Ontkiemde zaden en jonge planten.	1869	* 517102	69511	75200	16670	—	678483
	1870	334212	33100	164175	39315	—	570802
	1871	366599	7521	111697	48634	—	534451
Uit stekken opgekweekte planten.	1869	* 72	1300	6580	2	—	7954
	1870	—	150	400	—	—	550
	1871	—	340	700	—	—	1040
In den vollen grond. Uit zaden opgekweekte planten.	1869	529822	33394	41491	235	400	605345
	1870	809005	108412	100416	5900	720	1024453
	1871	974957	135092	168316	15651	1012	1295008
In den vollen grond. Uit stekken opgekweekte planten.	1869	34662	12422	19898	560	11	67553
	1870	34734	22452	19898	562	38	77684
	1871	34684	29802	19898	562	38	84984
Totaal der levende planten.	1869	1081658	116627	143169	17469	414	1359337
	1870	1177951	167994	287849	45777	758	1673489
	1871	1376240	172755	300611	64847	1050	1915503
Nog niet onkiemde zaden.	1869						
	1870	—	—	—	—	—	—
	1171						
Levende stekken enz.	1869	* 65	6964	4822	—	—	11851
	1870	—	3850	2960	—	—	6810
	1871	—	4260	3260	—	—	7520
Totaal generaal levende planten, stekken enz.	1869	1081723	123591	147991	17469	414	1371188
	1870	1177951	167964	287849	45777	758	1680299
	1871	1376240	177015	303871	64847	1050	1923023

* Uit tabel I aangevuld.

Toelichtingen. Gedurende 1871 zijn om verschillende redenen 20388 schilbare boomen en planten verwijderd en daarvan 7600 kilogrammen droge bast geoogst.

III. Aantooning van den betrekkelijken groei der verschillende Kinasoorten over de jaren 1869, 1870, 1871.

Namen der plantsoenen.	Nummer.	KINASOORT.	Hoogte (in meters) op ultimo December.			Omtrek van stam (in meters) op ultimo December.			Toelichtingen.
			1869	1870	1871	1869	1870	1871	
Tjinieroean.	1	Hasskarliana..	6.950	7.150	7.500	0.430	0.470	0.505	Gepl. in Juni 1860
	2	Calisaja.........	5.300	6.200	6.800	0.130	0.170	0.200	» » Mei 1865
	3	Id.	4.270	4.700	5.600	0.167	0.190	0.195	» » » 1864
	4	Caloptera......	6.000	7.100	8.500	0.330	0.390	0.440	» » » 1865
	5	Lancifolia......	3.950	4.770	5.800	0.175	0.230	0.285	» » » 1864
	6	Id.	4.770	5.600	6.700	0.160	0.200	0.245	» » » 1864
	7	Micrantha.....	3.000	4.560	5.700	0.160	0.275	0.350	» » Sept. 1867
	8	Pahudiana....	10.000	10.100	10.200	0.410	0.480	0.520	» » Juni 1857
	10	Lanceolata....	7.450	7.800	7.950	0.186	0.260	0.285	» » Jan. 1856
Rioengoenoeng.	11	Hasskarliana..	—	—	5.825	—	—	0.525	» 1e kwart. 1864
	12	Calisaja.........	4.030	5.505	5.920	0.200	0.235	0.285	» 3e » 1866
	13	Id.	3.650	4.800	5.315	0.210	0.255	0.300	» 1e » 1867
	14	Hasskarliana..	—	—	7.455	—	—	0.485	» 3e » 1861
	15	Succirubra....	3.900	6.275	7.455	0.250	0.345	0.420	» 2e » 1867
	16	Id.	3.000	5.465	6.845	0.155	0.335	0.395	» 1e » 1867
	17	Officinalis......	—	—	4.425	—	—	0.305	» 3e » 1866
	18	Id.	—	—	4.335	0.170	—	0.250	» 3e » 1866
	19	Pahudiana.....	—	6.008	8.375	—	0.332	0.360	» 2e » 1865
	20	Id.	—	6.332	7.785	—	0.227	0.310	» 2e » 1865
Kawa-Tjiwidei.	21	Hasskarliana..	—	7.805	8.281	—	0.395	0.425	» in Juni 1861
	22	Officinalis......	—	4.100	4.372	—	0.310	0.381	» » Aug. 1866
	23	Id.	—	3.620	3.772	—	0.300	0.360	» » Jan. 1867
	24	Id.	—	3.900	4.270	—	0.230	0.257	» » Juni 1867
Rantja-bolang.	25	Calisaja.........	—	3.200	3.632	—	0.231	0.263	» » Sept. 1866
	26	Officinalis......	3.250	3.740	3.911	—	0.180	0.193	» » Aug. 1866
	27	Id.	2.700	3.510	3.894	0.220	0.281	0.311	» » April 1867
	28	Id.	3.220	3.541	3.652	0.310	0.261	0.274	» » » 1866
Nagrak.	29	Hasskarliana..	10.960	11.840	12.520	0.530	0.580	0.630	» » Maart 1862
	30	Calisaja.........	5.110	5.780	6.270	0.410	0.480	0.540	» » » 1865
	31	Id.	8.250	8.990	9.730	0.420	0.460	0.490	» » » 1862
	32	Succirubra....	9.640	10.910	11.830	0.490	0.560	0.620	» » April 1863
	33	Id.	8.490	9.540	10.390	0.440	0.480	0.540	» » » 1863
	34	Id.	5.550	6.070	6.590	0.470	0.550	0.610	» » Nov. 1865
	35	Id.	6.680	7.960	9.260	0.450	0.490	0.520	» » » 1865
	36	Micrantha.....	8.470	9.370	10.190	0.360	0.410	0.450	» » Sept. 1863
	37	Id.	4.180	5.080	5.960	0.220	0.270	0.310	» » Maart 1867

Vervolg van Tabel III.

Namen der plantsoenen.	Nummer.	KINASOORT.	Hoogte (in meters) op ultimo December. 1869	1870	1871	Omtrek van stam (in meters) op ultimo December. 1869	1870	1871	Toelichtingen.
Lembang.	38	Calisaja.........	3.000	4.205	4.810	0.242	0.325	0.405	Gepl. in Juni 1865
	39	Id.	3.460	3.861	4.210	0.228	0.360	0.400	» » » 1865
	40	Succirubra....	6.500	6 025	7.490	0.313	0.445	0.500	» » Mei 1866
	41	Id.	—	—	4.180	—	—	0.302	» » Oct. 1868
Tji-berem.	42	Hasskarliana..	8.000	8.000	8.300	0.460	0.490	0.580	» 3e kwart. 1861
	43	Id.	8.300	9.300	9.200	0.450	0.475	0.560	» 3e » 1861
	44	Succirubra,...	4.700	6.390	8.000	0.200	0.310	0.400	» 1e » 1868

De boomen, die het meest aan het licht zijn blootgesteld en het ruimst staan, ontwikkelen bij voorkeur in omvang, terwijl daarentegen onder schaduw of in dichte, gesloten plantsoenen de lengte-groei het krachtigst is. Door het snoeien, vooral het sleunen, wordt vooreerst nog de legte-ontwikkeling, de boomvorming, bevorderd ten koste van den omtrek. De Succirubra's en Officinalis groeien betrekkelijk het snelst, maar leveren naar verhouding weinig bast. De zwaarste basten zullen op den duur van de Calisaja's en Hasskarliana's gewonnen worden.

IV. BERICHT

nopens de sedert 1869 voor rekening van het Gouvernement onder de bevolking van den

O. I. ARCHIPEL

VERSPREIDE

KINA-PLANTEN.

Volgnummer.	NAMEN DER GEWESTEN.	Hoeveelheid planten verzonden in: 1869	1870	1871	Hoeveelheid planten nog aanwezig.	Hoogte waarop is geplant.
						Meters.
1	Bantam	—	—	—	—	—
2	Soerabaja	—	—	—	—	—
3	Bandjermassin	—	—	—	—	—
4	Banka	—	—	—	—	—
5	Billiton	—	—	—	—	—
6	Lampongsche Distrikten.	—	—	81	81	?
7	Bagelen	—	—	—	12	2066
8	Djokjokarta	—	—	—	—	—
9	Madura	—	—	—	—	—
10	Timor	—	—	—	—	—
11	Amboina	—	—	—	—	—
12	W. Afdeel. van Borneo.	—	—	—	—	—
13	Riouw	—	—	—	—	—
14	Krawang	—	—	—	—	—
15	Japara	—	—	—	—	—
16	Kediri	—	—	81	81	—
17	Kadoe	—	—	81	81	—
18	Rembang	—	—	81	81	—
19	Passoeroean	269	648	595	1114	—

Volgnummer.	NAMEN DER GEWESTEN.	Hoeveelheid planten verzonden in:			Hoeveelheid planten nog aanwezig.	Hoogte waarop is geplant.
		1869	1870	1871		Meters.
20	Probolingo.	117	—	—	93	—
21	Bezoeki	81	—	—	21	—
22	Banjoewangie	81	—	—	48	—
23	Madioen.	81	—	—	24	—
24	Soerakarta.	—	256	—	256	1625
25	Samarang	81	—	—	39	500
26	Pekalongan	248	—	—	169	1200 2000
27	Tagal.	353	—	—	210	—
28	Cheribon	492	—	—	386	1500
29	Banjoemaas	360	—	192	360	1600 2000
30	Ternate.	71	—	—	0	—
31	Menado	362	45	—	44	—
32	Makassar.	121	—	—	48	800 1200
33	Palembang.	324	—	—	94 ?	—
34	Benkoelen	81	—	—	?	—
35	Sumatra's Westkust. . . .	486	1661	—	615	500 1500
36	Batavia	—	—	—	—	—
37	Preang. Regentschappen.	1000	—	—	?	—

OPHELDERINGEN EN ALGEMEENE BEMERKINGEN.

1. Bantam werd in 1869 op grond van de tot dien tijd opgedane ervaringen minder geschikt geacht voor proefnemingen met kinateelt.

2. Als voren.

3. Id. De resident van Bandjermassin heeft het nemen van proeven onlangs op nieuw in overweging gegeven.

4. Banka werd in 1869 op grond van de tot dien tijd opgedane ervaringen minder geschikt geacht voor proefnemingen met kinateelt.

5. Als voren.

6. Id. In Juni 1871 is de resident der Lampongs op de zaak teruggekomen en werden mitsdien 81 planten gezonden.

7. De resident van Bagelen heeft nooit om planten of zaden gevraagd. Junghuhn plantte in 1863 kina op het Diëngplateau. In 1865 vond schrijver dezes dat plantsoen in goed ontwikkelden toestand en sedert beloonde hij een paar malen den inlander Tjitrodono, die zich welwillend met de zorgen voor het kinatuintje had belast. Bagelen bezit uitmuntende gelegenheid voor de uitbreiding der kultuur, die naar het schijnt, echter minder de belangstelling wekt van het tegenwoordige hoofd van gewestelijk bestuur.

8. Djokjokarta heeft nooit aanvragen om planten of zaden gedaan.

9. Als voren.

10. Id.

11. Id.

12. Id.

13. Id.

14. De resident van Krawang vroeg, op ontvangst der circulaire van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur, in 1869 planten aan, maar bleef antwoord schuldig op de hem nader verzochte inlichtingen.

15. Als voren.

16. De resident van Kediri vroeg in 1869 planten aan, maar ontving die eerst, nadat in 1871 geantwoord was op gevraagde inlichtingen.

17. Als Kediri.

18. De resident van Rembang heeft eerst in 1871 om planten gevraagd, die dadelijk zijn verzonden.

19. De heer Van Spall, resident van Passoeroean, was de eerste, die eigener beweging pogingen deed om de kinateelt

onder de bevolking van zijn gewest te beproeven en aan te moedigen. Onmiskenbaar heeft sinds dien tijd deze hoofdambtenaar zich onderscheiden door de bizondere belangstelling en zorgen, die hij aan de proeven wijdt en werkten deze gunstig terug op de krachtige medewerking van Europeesche en Inlandsche ambtenaren en hoofden. De heer Van Nispen, assistent-resident van Malang, geeft bewijzen van groote sympathie voor de onderneming. Klimaat en bodem worden voor de kinakultuur gunstig genoemd. Vele planten hebben reeds eene hoogte van 6 à 8 voeten bereikt. Aan zorgvuldige behandeling schijnt het niet te ontbreken; men legt zich nu ook op de kunstmatige vermenigvuldiging toe, wil vooral uitbreiden op het Tenggersche gebergte en heeft daarvoor op nieuw eenige honderden planten gevraagd.

20. De planten staan op het Tenggersche gebergte, zijn meerendeels $5\frac{1}{2}$ voet hoog en zien er frisch en krachtig uit. Het plantsoen wordt goed verzorgd.

21. De in de distrikten Binon en Boengattan uitgedeelde planten stierven allen. Deze slechte uitkomst wordt toegeschreven aan te geringe hoogte dier streken. In de distrikten Bezoeki en Wringin zijn, van 20 planten, 11 en 10 in leven gebleven; de ontwikkeling is bevredigend. In 1856 plantte Junghuhn eenige boompjes op het Ajang-gebergte ter hoogte van 2219 meters. Daarvan zijn nog 12 stuks in leven. In 1868 bezocht schrijver dezes dat plantsoen en vond het in krachtig ontwikkelden toestand. De situatie is echter ongelukkig gekozen. Het plateau Ngapoeri is nauwlijks toegankelijk; in geen geval is daar aan uitbreiding te denken. Onze ruimere ervaringen hebben ook bewezen, dat men voor de kinateelt ook juist niet zulke hooge bergstreken behoeft uit te zoeken.

22. De planten staan goed, hebben meest allen eene hoogte van 4 vt. bereikt; velen bloeien reeds. Men wenscht proeven te nemen met zaden. Deze zijn onmiddelijk gezonden.

23. In de afdeeling Ngawie stierven al de planten. In het Magelansche leven nog 6 planten, die er goed uitzien; in het

Ponorogosche 18 planten, die reeds eene tamelijke hoogte hebben bereikt. Tot voortzetting der proeven werden nog 100 planten gevraagd, die in Februari 1872 zullen worden gezonden.

24. De resident van Soerakarta, op wiens buitenverblijf Selo het plantsoen is aangelegd, wenscht zich, alvorens te berichten, persoonlijk van den toestand der aanplanting te verzekeren.

25. De planten zijn in het distrikt Ambarawa verdeeld en hebben eene hoogte tot 3 à 5 voet bereikt. De resident heeft nog een paar honderd planten verzocht, die in Februari 1872 zullen verzonden worden.

26. Over het algemeen staan de planten goed en hebben eene hoogte van 3 vt. bereikt.

27. De planten staan gunstig; op sommige plaatsen heeft men schade ervaren van larven en insecten.

28. De rapporten luiden, met uitzondering van die uit Talaga, gunstig. De planten ontwikkelen snel; velen zijn reeds tot 8 vt. hoog en een paar staan reeds in bloei. Uit nadere berichten blijkt, dat men in Cheribon, vooral in Galoe, groote zorgen aan de proef wijdt en gaarne proeven zal nemen met zaden.

29. De planten zijn verspreid in het distrikt Batoer. In de hoogste streken was de sterfte het grootst. Men schrijft dit toe aan de koude en scherpe winden. Ook door aardwormen werden vele planten vernield. De planten hebben eene hoogte van 2 à 5 vt. bereikt. De resident noemt de uitkomsten bevredigend.

30. Al de naar Ternate gezondene planten zijn gestorven, hetzij door ongunstigen bodem, dan wel door minder gunstig klimaat. Deze uitkomst was dezerzijds voorspeld; maar toen de Resident op de ontvangene inlichtingen van zijn voornemen om eene proef te nemen afzag, waren de planten juist verzonden en een telegram naar Soerabaja, om de planten daar aan te houden, kwam te laat.

31. De toestand der planten wordt gunstig genoemd. De

eerste expeditie mislukte. Een drietal planten bloeit reeds; nieuwe planten zijn aangevraagd en zullen in Februari 1872 verzonden worden. Voor deze afgelegene gewesten blijkt het wenschelijk om de planten in hermethisch geslotene kisten te expedieeren.

32. In het regentschap Balotjé te Atjé (N. distrikten), hoog ± 800 meters, staan 12 planten, die reeds 6 vt. hoog zijn met eene stamdikte van een decimeter. De meesten bloeien. Te Loha (Z. distrikten) worden nog 36 boompjes aangetroffen, waarvan de hoogsten 5 vt. bereikt hebben. De groei wordt weelderig genoemd; sommige boompjes dragen reeds vruchten. Toezending van nieuwe planten wordt wenschelijk geacht.

33. De beste uitkomsten worden te Bandar en Lahat verkregen, waar de boompjes tot eene hoogte van 2 meters zijn opgeschoten. Men acht de situatie wegens hare afgelegenheid ongunstig; de surveillance liet daarom aanvankelijk te wenschen over. De inlanders schijnen reeds eenige kracht aan de kinabladen toe te schrijven, hetgeen juist niet ten bate der planten strekt.

34. De planten werden in vier distrikten verdeeld, maar bleven alleen in de afdeeling Kroë in leven. Een nauwkeurig onderzoek is door den resident aanbevolen.

35. In de Padangsche benedenlanden werd de gelegenheid voor de kultuur niet gunstig geacht. In de bovenlanden zijn de planten zeer verspreid, tusschen 800 en 1500 meters hoogte boven zee. Op de grootste hoogten zijn de slechtste uitkomsten verkregen (vermoedelijk door de moeite van onderhoud). *De Succirubra's* groeien aanmerkelijk beter dan de *Calisaja's*. In de residentie Tapanoeli werden op 5 verschillende plaatsen, ter hoogte van 500 tot 1300 meters, planten verspreid. De toestand der aanplantingen wordt vrij gunstig en bevredigend genoemd, behalve in Klein Mandheling bij Talang (± 600 meters). Het voordeeligst staan de planten te Si-Mapie-Apie op de helling (500ms.) van den Loeboe-raja. Nieuwe planten zijn aangevraagd en zullen in Februari 1872 verzonden worden.

56. In de residentie Batavia worden slechts partikuliere aanplantingen van Europeesche landheeren aangetroffen (Afd. Buitenzorg.)

57. Van den resident der Preanger werd nog geen bericht ontvangen. De planten zijn in dit uitgestrekt gewest op verschillende hoogten verspreid. Wat schrijver dezes er van gezien heeft, geeft hem geen beste verwachtingen van het succes. Wel is waar groeien de planten overal vrij goed, maar de bevolking legt zich eigener beweging weinig op verzorging of vermenigvuldiging toe. Er worden te dien aanzien ook gunstige uitzonderingen waargenomen.

Sinds 1869 zijn voor lands rekening 8085 kinaplanten over den Archipel verspreid. Hoeveel planten daarvan nog in leven zijn, is uit de gezamenlijke rapporten der hoofden van Bestuur niet na te gaan. De residenten van Soerakarta en de Preanger konden nog geen bericht zenden en de opgaven uit Palembang zijn, ten aanzien der cijfers, niet volledig. Naar schatting zullen er nog ongeveer 4000 planten over zijn en bedroeg het totaal verlies alzoo 50 pCt.

De proeven zijn nergens mislukt behalve te Ternate en over het algemeen luiden de berichten gunstig, althans bevredigend.

Aanplantingen worden nu aangetroffen in 16 gewesten op en in 7 gewesten buiten Java.

Slechts zeer weinige ambtenaren zijn in de gelegenheid geweest om uitgestrekte kina-aanplantingen te bezoeken. Over het algemeen kan dus aan de onderscheidene berichten, wat aangaat de beoordeeling van den stand der plantsoenen, slechts eene betrekkelijke waarde worden gehecht, vermits de rapporteurs onbekend zijn met het ontwikkelings-vermogen der kinasoorten en zij geene vergelijkingen kunnen treffen. Daar voor de vermenigvuldiging van kina inderdaad veel oefening en kultuur-kennis vereischt worden, vermits de plant betrekkelijk

niet snel groeit en ook nog niet overal genoeg naar waarde gekend en geschat wordt, zoo is het vooreerst nog niet te verwachten, dat de kina spoedig tot eene volks-kultuur verheven zal worden.

Intusschen is de verspreiding van planten reeds hoogst bevorderlijk geweest aan onze onvolmaakte kennis van de klimatologische eischen, en nu vele Europeanen met kracht en ernst hunne aanplantingen van kina door eigen middelen uitbreiden, is het wel waarschijnlijk, dat dit partikulier initiatief gunstigen invloed, ook op de inheemsche bevolking, zal uitoefenen.

ÜBER DIE
NEGRITOS DER PHILIPPINEN

VON

Dr. ADOLF BERNHARD MEYER.

(MIT EINER ABBILDUNG.)

Die folgende kurze Mittheilung beansprucht nicht eine erschöpfende und gelehrte Abhandlung zu sein, zu welcher es mir jetzt an Musse fehlt, und die ich mir für später vorbehalte, sondern will nur in einem einfachen Bericht, an der Hand meines mehrwöchentlichen Aufenthaltes unter den Negritos der Philippinen, die Aufmerksamkeit auf diesen interessanten und wenig gekannten Volkstamm an dieser Stelle hinwenden, da derselbe wahrscheinlich zu den Papuas von Neu-Guinea und zu andern Negerstämmen der Inseln von Nied. Ind. in verwandschaftlicher Beziehung steht.

Es ist, so viel mir erinnerlich, nie oder selten etwas authentisches über die Negritos veröffentlicht worden, bis auf einige neuere Mittheilungen von Semper, die ich noch nicht einsehen konnte. Earl's Buch, das überhaupt über die Papua-Racen handelt, liefert über die Negritos nur Auszüge aus wenig zuverlässigen Quellen, welche ausserdem von einer Abbildung

begleitet sind, die in keiner Weise den Habitus dieses Volkstammes wiedergiebt. Schon Von Baer tadelte Einiges an der Zeichnung und den Proportionen, allein abgesehen davon, ist Farbe, Gesichtsausdruck und alles Andere, was ein solches Bild zu einem guten machen könnte, ganz verfehlt, und ich gebe daher eine nach einer Fotografie angefertigte Lithografie, welche den Habitus wenigstens getreu wiederspiegelt. Es ist auf derselben ein Negrito von Mariveles aus der Provinz Bataan auf Luzon dargestellt mit den Waffen in der Hand, ohne welche man ihn selten sieht, und die fast sein einziges Besitzthum ausmachen.

Die Negritos, wie sie von den Spaniern genannt werden, d. h. „kleine Neger", kommen auf fast allen Inseln der Philippinen vor. Sie selbst nennen sich Ahetas, Aetas, Etas etc., oder haben diesen Namen angenommen. Von den „Indiern", wie die Spanier die Eingebornen malayischen Ursprungs, welche das Christenthum angenommen haben, nennen, werden sie nie mit einem anderen Namen bezeichnet. Ob derselbe vielleicht einen Zusammenhang hat mit jener verachteten Kaste in Japan, welche ebenso oder ähnlich heisst, kann ich jetzt nicht genauer untersuchen; doch wäre es nicht unmöglich, dass dieser Name ihnen ursprünglich von Japanesen gegeben worden wäre, deren Einwanderung und Niederlassung auf Luzon nicht bezweifelt werden kann, da vielfache Spuren davon noch vorhanden sind.

Schon bei der ersten Ankunft der Spanier lebten die Negritos — ich wähle diesen Namen als den bekanntesten, obgleich passendere zu finden wären — von den Malayischen Völkerstämmen zurückgedrängt, in den Bergen. Damals sollen sie noch zahlreicher gewesen sein, doch sowohl eine damalige, als auch eine heutige Schätzung ihrer Zahl beruht auf sehr unsicherer Grundlage und ist daher ohne Werth. Jedenfalls ist ihre Zahl gering im Verhältniss zu den Malayischen Stämmen: Tagalen, Visayas etc. Die Thatsache, dass man sie einst und auch heute noch auf fast allen Inseln des Archipels in den unzu-

gänglicheren Bergen, und den Malayen feindlich gegenüberstehend, antrifft, spricht sehr dafür, dass man in ihnen die Ueberreste der älteren Bevölkerung dieser Inseln vor sich sieht. Auf welche Weise, ich meine hauptsächlich von woher, die Einwanderung dieser schwarzen krausharigen Stämme stattfand, kann ich an dieser Stelle als zu weit abführend nicht eingehender untersuchen, abgesehen davon, dass eine solche Untersuchung schwerlich Licht über diese Frage verbreiten wird; sie kann jedenfalls nur im Zusammenhange mit der Betrachtnng aller schwarzen krausharigen Racen der Erde geführt werden, wozu bis jetzt noch zu wenig thatsächliches Material vorliegt.

Man behauptet wohl, dass die Negritos augenblicklich im Aussterben begriffen sind — schon seit der Zeit der Besitznahme der Inseln durch die Spanier her — allein es liegen zu wenig factische und zuverlässige Berichte über diese Frage vor, als dass man sich entschliessen könnte, sie bejahend oder verneinend zu beantworten. Es wird auch gesagt, dass sie auf einigen Inseln ausgestorben seien, wo sie früher gelebt hätten, aber auch das ist unbewiesen. Wenn sie von einigen Schriftstellern als nur noch auf Luzon und vereinzelt auf Negros vorkommend genannt werden, so ist das zweifellos verkehrt, denn ich selbst sah sie sowohl auf Panay, als auch auf Cebu und Negros, auf welcher letzteren Insel sie noch sehr zahlreich sind; man findet sie über die ganze Insel verbreitet, und vielfach mit den strandbewohnenden Malayen (Visayas) vermischt. Ueber ihr Vorkommen auf Samar und Leyte liegen mir keine positiven Angaben vor, aber das Innere dieser Inseln ist auch gänzlich unbekannt und unwegsam. Ihr Vorkommen auf Mindoro scheint nicht bezweifelt werden zu können, ebensowenig wie das im Nordosten von Mindanao. Auf dieser Insel haben eine starke Vermischung mit Malayen nnd vielleicht noch andere Ursachen eine Reihe von einander verschiedener Stämme geschaffen, aber mir wurde von glaubwürdigen Leuten, welche im Nordosten der Insel jahrelang verweilten, und wel-

che die Negritos anderer Inseln kannten, versichert, dass auch hier noch unvermischte Negritos leben.

Ebensozweifellos ist der Besitz einer eigenen Sprache, eine Thatsache, welche in den Philippinen selbst meist bezweifelt wird, weil jene Negritos an den Grenzdistricten, welche mit Indiern und Spaniern in Berührung kommen, den Dialect der Indier sprechen. Auch hört man wohl, dass diese Sprache ebenfalls im Aussterben begriffen sei, was aber bis jetzt ebensowenig bewiesen ist, wie das Aussterben der Race selbst, obwohl ich die Möglichkeit nicht bestreiten will; allein ich glaube es ist angemessener über Dinge, von denen man nichts Sicheres weiss, auch nichts Sicheres auszusagen. Während meines Aufenthaltes bei den Negritos von Luzon in den Provinzen Bataan und Zambales sammelte ich selbst ein kurzes Vocabularium, welches ich zusammen mit anderen Mittheilungen über Dialecte der Philippinen, in der Tijdschr. voor Land-, Taal- en Volkenkunde in N. I. veröffentlicht habe. Mehr als dieses Vocabularium konnte ich damals nicht sammeln, da meine Zeit durch andere Untersuchungen in Anspruch genomen war, und dieses ist daher erst als sehr schwacher Beginn zu unserer Kenntniss der Negrito-Sprache zu betrachten, da so viel ich weiss, bis jetzt nie etwas über dieselbe veröffentlicht worden ist. Kann aber Jemand sich der Mühe unterziehen bei Reisen in diesen Gegenden sein Hauptaugenmerk auf das Sammeln der Sprachen zu richten, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass er in Betreff der Negrito-Sprache sein Ziel vollkommen erreichen wird, sowohl was grammatikalischen Bau der Sprache und Wort-Reichthum oder Armuth angeht, als auch in Beziehung auf Gesänge und dergleichen, was mit der Sprache in engem Zusammenhange steht. Und ich wüsste nicht, warum sich nicht ein Sprachforscher, so gut wie ein Geologe oder Zoologe oder Botaniker oder Ethnologe zu seinem speciellen Zwecke auf Reisen begeben sollte. Die Resultate, welche erzielt werden sollten zur Beantwortung der Fragen nach den Verwandschaften der Völker, würden jedenfalls sehr lohnende sein; speciell bei

den Negritos dürfte man hoffen Licht zu erhalten, welches auf anderen Wegen (Schädelmessungen etc.) schwerlich angezündet werden wird.

Die Negritos auf den Philippinen, welche ich zu Gesicht bekam, (auf Luzon in den Provinzen Bataan und Zambales, auf Panay und Cebu) waren kleinen schmächtigen Körperbaues, die Männer im Durchschnitt 1445 mm., gegen die Malayischen Volkstämme, mit denen ich sie zusammen sah, auffallend abstechend; ihre Physiognomie durchaus die der Neger im Allgemeinen; ihre Hautfarbe schwärzlich braun; ihr Haarwuchs wollig, schwarz und kurz geschoren; fast ohne Waden; lebhaft und geschwätzig. Bei der Unzulänglichkeit jeder Beschreibung in Worten, verweise ich auf die beifolgende Abbildung, und lasse nicht unerwähnt, dass mein mich begleitender Ternatanischer Jäger Kamis, welcher bereits 7 mal auf Neu-Guinea gewesen, durchaus keinen Unterschied zwischen diesen Negern und den Bewohnern Neu-Guinea's constatiren konnte. Er war sehr erstaunt sie hier zu finden und sprach nicht anders von ihnen als von Orang Papua, und das nicht allein ihres krausharigen Kopfes wegen. Selbst was die Kleinheit der Individuen anlangt, wollte er keine Differenz constatiren, indem er auf Neu-Guinea viele so kleine Stämme gesehen mit ebenso kurz geschorenem Haar, sowohl Strand- als auch Berg-Bewohner. Ich selbst enthalte mich für jetzt einer entschiedenen Meinungsäusserung über die Aehnlichkeit oder Gleichheit dieser Bewohner der Philippinen und der von Neu-Guinea, bis ich die letztere Insel selbst besucht haben werde, da ich bis jetzt nur einzelne Papuas von Neu-Guinea gesehen habe.

Es leben diese Stämme auf den Philippinen als Nomaden, ohne festen Wohnsitz, meist ohne Ackerbau oder Anpflanzungen, ohne Häuser, ohne anderen Zusammenhalt als den zwischen wenigen Familien. So ziehen sie in den Bergen hin und her, dort bleibend wo sie gerade Schutz vor der Witterung oder

Nahrung finden, bald am Strande des Meeres, bald am Flussufer, bald innerhalb schwer zugänglicher Bergdistricte. Sie leben von Früchten und Wurzeln des tropischen Waldes, von dem Honig der wilden Bienen, von Schlangen, Fröschen und Fischen, denn verhältnissmässig selten gelingt es ihnen ein Wildschwein oder einen Hirsch zu erlegen, da ihre Waffen ungenügend und ihre Indolenz gross. Es is schwer sie in den Bergen aufzufinden und an sich zu fesseln. Ich lebte auf Luzon während mehrer Wochen immer mit einer grösseren Anzahl zusammen, indem ich ihnen Reis und Taback, so viel sie wollten, verabreichte; sie schliefen an meinem Feuer in der Nacht, ein unumgänglich nothwendiges, da es sehr kalt im Januar war. Sie vergruben sich fast in der heissen Asche und unterhielten das Feuer die ganze Nacht durch, so nahe an den brennenden Scheiten liegend, dass ich mich wunderte, wieso ihre Haut nicht verletzt wurde. Allein diese ist ungemein abgehärtet, da sie stets ganz nackt gehen, bis auf ein um die Lenden geschlungenes schmales Tuch, oder nur ein Suspensorium, welches selbst die Geschlechtstheile slecht verhüllte. Ich suchte sie zum Sammeln von Thieren und Planzen zu interessiren gegen Geschenke, aber ohne dass es mir gelang. Gingen sie des Morgens fort, nachdem sie gegessen und geraucht, so kamen sie Abends wieder mit leeren Händen, um zu essen und zu rauchen, und sagten, sie hätten nichts gefunden. So lange ihr momentanes Bedürfniss befriedigt wurde, dachten sie nicht daran sich etwas für die Zukunft aufzuspeichern, wenn sie es durch Arbeit, und sei sie noch so leicht, zu erringen hatten. Sorglos und vergnügt, durchaus nicht unintelligent, indem manche ausser ihrem eigenen Dialect, zwei andere der angrenzenden Provinzen sprachen, aber indolent, da bedürfnisslos, schmutzig und ohne Sorgfalt für ihren Körper; arm an Schmuck, das Einzige was sie besassen waren Kämme aus Bambus mit einigen Schweinsborsten verziert, und gerade so getragen wie es die Papuas auf Neu-Guinea zu thun pflegen, einen Kranz von Schweinsborsten, mit etwas Fledermaus-

fell verbrämt, um das Bein, ein Zeichen, dass es dem Träger gelungen einen Eber zu erlegen, und die Frauen manchmal ein Paar Glasperlen oder etwas Messingdraht um den Hals, und grosse eiserne oder messingne Ohrringe. Sie gehen unbedeckten Kopfes und unter den Stämmen, welche ich besuchte, fand ich nie den Haarwuchs gepflegt in der bekannten Weise vieler Papuas oder vieler Neger Afrika's. Ihre Waffen bestehen aus von Europäern oder Indiern erstandenen Messer, aus Bogen und Pfeil und Lanze — alle nach Art derjenigen der Papuas, nur in verkleinertem Maszstabe. Nur wenige ihrer Pfeile haben Eisenspitzen, meist sind sie ganz aus Bambus geschnitzt, und ich fand sie nicht vergiftet. Sie trennen sich schwer von diesen armseligen Waffen und fordern unverhältnissmässig viel dafür. In der That ein Volk auf niedriger Stufe menschlicher Entwicklung stehend, nur die Bande der Familie kennend und ohne Triebe als die zur Erhaltung des Lebens nothwendigen. Von religiösen Vorstellungen, Götzen oder Tempeln konnte ich Nichts entdecken oder erfahren; es sind das Dinge, die jedenfalls nur in primitivster Art bei ihnen vorkommen, und die nur zu erforschen sind, wenn man lange Zeit unter ihnen lebt, was bis jetzt Niemand gethan hat. Mit den Papuas Neu-Guinea's haben sie das Tattowiren gemein. Man findet geradlinige Zeichnungen über den ganzen Körper; bei den Stämmen, die ich sah, durch Stückchen zugeschärften Bambus hervorgebracht, mit denen man in die emporgehobene Hautfalte einschneidet; es entsteht dadurch eine etwas erhöhte Narbe, manchmal aber so wenig ausgesprochen, dass sie erst bei näherem Hinsehen auffällt. Der mich begleitende, oben erwähnte Malaye sagte, gerade dieselben Tattowirungen auf Neu-Guinea gesehen zu haben, wenn auch hier oft bei einzelnen Individuen mit mehr Variationen und farbig. — Ihre Tänze und Gesänge beschränken sich auf ein im Kreise um ein Mädchen Herumspringen, mit Stampfen der Füsse und monotonem Wiederholen derselben zufälligen und sinnlosen Phrase, wie man das so oft antrift, und wie ich es u. A. auch

bei wilden Stämmen auf Celebes in der Bucht von Tomini fand.

Da bis jetzt kaum mehr als ein halbes Dutzend Schädel dieser Negritos nach Europa gekommen sind, und diese nicht einmal immer authentisch, so liess ich es mir angelegen sein, ihre Grabstätten aufzufinden. Sie waren zerstreut im Walde, schwer aufffindbar, aber mit Hülfe einiger Indier, welche in der Nähe wohnten und mir als Führer dienten, gelang es mir doch 9 vollkommene Skelette auszugraben. An jeder Stelle war nur eine Leiche eingegraben und ich hatte daher eine sehr mühsame Arbeit. Es konnte nur des Nachts vorgenommen werden und es war alle Vorsicht zu beobachten. In der That verliess ich gleich nachdem mein Raub ausgeführt war, die Gegend und begehre nicht dahin zurückzukehren. Die Leichen lagen nur 1 Fuss tief in einem ausgehölten Baumstamme, und nur selten fand ich eine Eisenspitze in demselben. Ueber dem Grabe stand immer ein Schutzdach aus Bambus en Palmzweigen, es selbst war durch ein Bambusgitter umhegt und überdeckt, und darauf lagen einige vertrocknete Palmzweige. Ich hoffe, diese Skelette werden s. Z. dazu beitragen, unsere Kenntniss dieses Volkstammes zu vermehren, und seine Aehnlichkeit mit anderen, fern abwohnenden, und seine Verschiedenheit von den ihn nah umgebenden zu constatiren.

Die Stämme, welche ich besuchte, waren gutmüthiger und freundlicher Natur, aber man warnte mich, weit in die Berge hinein mich zu verlieren, da man die dortigen Negritos jeder Tücke für fähig hielt.

Wie man also aus dieser kurzen Schilderung ersehen haben wird, sind die Negritos ein auf niedriger Stufe stehender, isolirt lebender Volkstamm, sehr an die Papuas erinnernd, welche vielen Lesern dieser Zeitschrift wenigstens in einzelnen Exemplaren bekannt sind, ein Volkstamm, der so bedürfnisslos und einfach lebt, dass viele Worte über diese Lebensweise nur einen verkehrten Begriff geben würden. Ich verweise zum

Schluss, in Betreff alles Näheren, u. A. auch der Skelettmessungen, auf meine späteren ausführlichen Mittheilungen, welche in meinem Reisewerke oder in europäischen Zeitschiften enthalten sein werden, und bitte das Mitgetheilte nur als eine Skizze zu betrachen.

Manila, April 1872.

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

BESTUURSVERGADERING

GEHOUDEN OP ZATERDAG 20 JANUARI 1872.

Tegenwoordig de heeren M. TH. REICHE, ondervoorzitter, dr. J. A. C. OUDEMANS, H. L. JANSSEN, G. A. DE LANGE, G. F. DE BRUIJN KOPS, dr. C. L. VAN DER BURG, J. C. BERNELOT MOENS, dr. N. J. HOORWEG en dr. L. W. G. DE ROO, secretaris.

I. De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

II. De ondervoorzitter heet de HH. dr. J. A. C. OUDEMANS en H. L. JANSSEN welkom als leden der directie en noodigt eerstgenoemde uit om overeenkomstig den wensch der directie zich met het voorzitterschap te belasten; hij spreekt daarbij den wensch uit, dat het den optredenden voorzitter moge gegeven worden, de Natuurkundige Vereeniging weder tot haren ouden bloei te brengen.

Nadat de heer dr. OUDEMANS de plaats van den voor-

zitter heeft ingenomen, betuigt hij zijne erkentelijkheid voor het vertrouwen hem door zijne benoeming geschonken. Hij ontveinst zich de groote moeielijkheden niet, die in de tegenwoordige omstandigheden aan het voorzitterschap der Vereeniging zijn verbonden, maar is bereid alles te doen, wat in zijn vermogen is, om met de directie, op wier krachtige ondersteuning hij meent te mogen rekenen, in het belang der Vereeniging werkzaam te zijn.

III. Worden ter tafel gebragt:

1. De missive van het lid dr. J. A. C. Oudemans, van 8 Januari 1872, houdende mededeeling, dat hij zich vereerd gevoelt door de op hem gevallen keuze tot lid der directie en tot president, en het zich tot een genoegen zal rekenen, het doel en de belangen der Vereeniging te bevorderen en haar streven te ondersteunen.

2. De missive van het lid H. L. Janssen, van 7 Januari 1872, daarbij, onder betuiging zijner erkentelijkheid wegens zijne vernieuwde benoeming tot lid der directie, de verzekering gevende zijner bereidwilligheid om naar zijn vermogen de belangen en den bloei der vereeniging te bevorderen.

3. De missive van het lid dr. C. L. Vlaanderen, van 5 Januari 1872, houdende mededeeling, dat hij zich om verschillende redenen verplicht gevoelt, te bedanken voor de benoeming tot lid der directie.

4. De missive van den thesaurier der Vereeniging van Landbouw en Nijverheid te Djokdjokarta, van 10 Januarij 1872, houdende mededeeling, dat bedoelde Vereeniging is ontbonden.

Aangenomen voor kennisgeving.

5. De missive van het Comité van Bestuur der N. I. Spoorwegmaatschappij, van 20 November 1871, no. 651, daarbij verzoekende, de toezending van het tijdschrift der Vereeniging te willen staken.

Wordt besloten, hiervan aanteekening te houden.

6. De missive van het lid H. M. van Dorp, van 11 Janu-

ari 1872, daarbij wegens zijn op handen zijnde vertrek naar Nederland, verzoekende van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

7. Eene missive houdende kennisgeving van het overlijden van het corresponderend lid der Vereeniging sir RODERICK J. MURCHISON te Londen.

8. De missive van den heer P. VAN DER CRAB, van 30 December 1871, houdende aanbieding van twee koppen, door hem bij zijn bezoek aan de Humboldt-baai (Nieuw-Guinea) daar gevonden.

Wordt besloten den heer VAN DER CRAB, die wegens vertrek naar Nederland van de ledenlijst is afgevoerd, voor zijn geschenk dank te zeggen en hem uit te noodigen, weder als lid der Vereeniging op te treden.

9. De missive van den heer TH. VON KOTSCH te Billiton, van 14 Januarij 1872, daarbij voor het museum aanbiedende een volwassen spookdier (*Tarsius spectrum*).

Wordt besloten, den heer VON KOTSCH dank te zeggen voor het bewijs zijner belangstelling en hem het lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden.

10. De missive van den 1sten Apotheker, eersten laborant bij het scheikundig laboratorium, van 27 Januarij 1872, No. 4, daarbij in voldoening aan het hem gedaan verzoek, toezendende de in het laboratorium aanwezige meteoorsteen.

11. De missive van den sekretaris der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, van 12 Januarij 1872, no. 999, daarbij namens het Bestuur van die Maatschappij verzoekende, ingelicht te worden omtrent het gebruik, dat door de Natuurkundige Vereeniging zonder vergunning der Maatschappij wordt gemaakt van een vertrek van het gemeenschappelijke gebouw, waaruit boeken en stellingen der Maatschappij, op last der Vereeniging, zouden zijn verwijderd, en voorts mededeelende, dat ingeval er een huurprijs voor de bewoning van dat vertrek wordt ontvangen, het Bestuur der Maatschappij het hem toekomend aandeel wenscht te ontvangen.

Door den secretaris wordt in herinnering gebracht, dat eenigen

tijd geleden door den bibliothecaris der Vereeniging aan de directie vergunning is gevraagd om twee ledig staande vertrekken te doen bewonen door iemand, die door hem belast is met de zorg van de boekerij, en dat daarop de bibliothecaris gemachtigd is om ter zake de noodige schikkingen te treffen met den direkteur der gebouwen, tot wiens bevoegdheid, naar de meening der directie, deze aangelegenheid behoorde.

Wordt besloten, aan het Bestuur der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw inlichtingen omtrent deze zaak te geven.

12. De missive van den eersten gouvernements secretaris, van 29 December 1871, no. 2229, houdende aanbieding van een exemplaar der 7e en 8e aflevering van het prachtwerk:

„De Indische Archipel.”

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

13. *A.* de gouvernements renvooien, van 9, 11 en 12 Januari 1872, nos. 209a, 214a, 604a, 688 en 685 strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Palembang, van 7 en 19 December 1871 en 2 Januari 1872, nos. 5781/25, 5886/25 en 6154/25;

b. van den resident van Bantam, van 25 December 1871, no. 12064/32;

c. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 14 December 1871, no. 7755;

d. van den resident van Menado, van 17 November 1871, no. 3372;

allen handelende over in die gewesten waargenomen aardbevingen;

B. het gouvernements renvooi van 13 Januari 1872, no. 709c strekkende ten geleide der missive van den Kommandant der Zeemagt, van 23 December 1871, no. 12330, waarbij ter kennisname aan de Regering wordt aangeboden een rapport van den ingenieur der Geographische Dienst E. Metzger over de aardbeving op 28 November 1871 waargenomen op het triangulatie-punt Soerangga distrikt Djampang Koelon, afdeeling Soekaboemi, residentie Preanger-Regentschappen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. P. A. Bergsma.

IV. Het lid Bernelot Moens brengt rapport uit omtrent den door hem onderzochten steen, aan de vereeniging geschonken door het lid mr. J. A. van der Chijs, luidende dat rapport als volgt:

Kieselschiefer (slijpsteen of Metzstein). Analyse geeft enkel kiezelzuur, met sporen van ijzeroxyde, aluinaarde, kalk en magnesia. Zeer onwaarschijnlijk is het, dat deze steen in eene plant gevormd is; mogelijk vroeger tusschen de wortels beklemd geraakt en daardoor langzamerhand bedekt. Bij de verkiezeling van hout, zooals dat bij het versteende hout, hetwelk op Java zoo veelvuldig voorkomt, wordt waargenomen, blijft de structuur van het weefsel behouden, zoodat die onder het microscoop gemakkelijk bij dun geslepen plaatjes herkend kan worden.

V. De heer Oudemans biedt aan de Vereeniging ten geschenke aan een exemplaar van het door hem in het licht gegeven overzicht van de onderzoekingen in de laatste 30 jaren verricht bij gelegenheid van totale zon-eclipsen.

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

VI. Voorts doet de heer Oudemans eene mededeeling omtrent het spectrum van het lichtende gas in eene zoogenaamde Geisslersche buis, toebehoorende evenals de inductie-toestel, waarmede het lichtend gemaakt werd, aan dr. Frantz, alhier. De natuur van het gas was niet met zekerheid bekend, maar volgens de opgaven van den instrumentmaker, die het geleverd had, zou het waterstofgas zijn.

Het licht was evenals dat van eene andere buis, tot het physisch kabinet van het Gymnasium Willem III behoorende, roodachtig violet van kleur; zoo het echter werkelijk waterstof is, moet het eene andere spanning bezitten dan die, onder welke dit gas de bekende waterstofspectra vertoont, want de buis voor de spleet van den spectro-

scoop gebracht hebbende, zag spreker een onafgebroken spectrum, zoo zwak dat bijna geen kleurenverschil te zien was met vier heldere banden, in plaats van enkel drie heldere strepen, zoo als in de werken over spectraalanalyse wordt aangegeven. Eene latere uitmeting van deze heldere banden, die echter zoo zwak waren, dat verschillende personen ze slechts met moeite konden onderscheiden, gaf voor hunne plaats op de schaal van Kirchhoff 1202, 1592, 2080 en 2286; de derde komt binnen de waarnemingsfouten overeen met de Fraunhofersche streep F; de eerste en tweede liggen tusschen D en b_1 en wel de eerste op ongeveer $^1/_3$, van D af te rekenen, de tweede op ongeveer $^1/_{15}$ van b_1 af te rekenen, terwijl de vierde aan gene zijde van F ligt op een afstand ongeveer gelijk aan de helft van dien van b_1 en F. Het is den spreker, ook met behulp der werken van Roscoe en Schellen, niet mogen gelukken, deze strepen terecht te brengen.

VII. Tot gewone leden der Vereeniging worden benoemd de heeren E. J. Vermandel en F. A. C. Valkenhoff.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 17 Februari 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, M. Th. Reiche, ondervoorzitter, G. A. de Lange, J. C. Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, J. J. W. E. van Riemsdijk, dr. C. L. van der Burg en dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. De thesaurier brengt rapport uit omtrent zijn financieel beheer gedurende 1871. Uit de door hem ter tafel gebrachte boeken blijkt, dat is

ontvangen	*f* 4360.04
uitgegeven	» 2420.71
zoodat het saldo op ult°. 1871 bedroeg	*f* 1939.33

waarvan in kas aanwezig is . . . . *f* 1251.80
en in verrekening met de firma H. M. van
Dorp & Co. . . . . » 687.53

f 1939.33

terwijl bovendien aan dr. Scheffer een crediet van *f* 500 voor het laten maken van botanische platen voor het tijdschrift geopend is, waarover nog niet is beschikt.

De voorzitter noodigt de heeren Bergsma, van Riemsdijk en Bernelot Moens uit, de boeken met de overgelegde kwitantiën te vergelijken en na accoordbevinding de rekening goed te keuren.

II. De bibliothecaris herinnert, dat het verslag nopens den staat der bibliotheek door hem aan den secretaris is ingediend.

De secretaris deelt mede, wellicht ten gevolge van een verzuim, het verslag niet ter tafel te kunnen brengen, maar belooft een onderzoek ter zake te zullen instellen.

III. Wordt ter tafel gebracht het door den directeur van het museum, den heer de Gavere, ingezonden verslag van het museum, luidende als volgt:

Het museum werd dit jaar weder verrijkt door verscheidene toezendingen van mineralen, conchyliën, slangen, insecten, enz.

Het verdere rangschikken en catalogiseeren der verzamelingen wacht hoofdzakelijk op de aanschaffing van doelmatig ingerichte kasten en heeft zich voornamelijk bepaald tot het regelen en op nieuw etiquetteeren van de oudere verzamelingen van gesteenten, uit verschillende residentiën van Java en van Sumatra' Westkust, daar de oorspronkelijke etiquettes door den tijd en door insecten veel hadden geleden en gedeeltelijk waren verloren gegaan. Ook de voorwerpen in spiritus hadden dringende behoefte aan betere conservatie, waarin dan ook voorloopig is voorzien.

Wordt voor kennisgeving aangenomen.

IV. De voorzitter verleent het woord aan den afgetreden president, den heer Reiche, tot het uitbrengen van het algemeen verslag over 1871.

De heer Reiche zegt het volgende:

M. M. H. H.!

In het krachtens artikel 14 onzer wetten door mij in het afgeloopen jaar uitgebracht verslag was ik in de treurige verplichting te wijzen op den minder gunstigen toestand, die sedert eenigen tijd de plaats had ingenomen van den bloei, waarin zich onze Vereeniging sedert een tal van jaren mocht verheugen.

Ik sprak daarbij de hoop uit, dat door krachtige medewerking, zoowel van de zijde der leden als van de directie, de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging uit haren kwijnenden toestand zoude worden opgewekt en eerlang blijken zoude geven van vernieuwde activiteit en vooruitgang.

Thans op nieuw geroepen om over het afgeloopen jaar verslag te doen van de verrichtingen en den toestand onzer Vereeniging, ben ik gedwongen er in de eerste plaats op te wijzen, dat de hierboven uitgesproken verwachting zich tot nog toe niet heeft verwezenlijkt. Wel heeft de directie van hare zijde getracht, met al de haar ten dienste staande middelen, aan hare roeping te beantwoorden, de resultaten echter waren niet bevredigend.

Reeds meermalen is er op gewezen, dat voor den bloei en vooruitgang onzer Vereeniging bijdragen van materieelen, evenzeer als die van wetenschappelijken aard een onmisbaar vereischte zijn.

In vergelijking van hetgeen der Vereeniging vroeger ten goede kwam, waren die bijdragen in het afgeloopen jaar luttel; wel werden de vergaderingen der directie geregeld gehouden en verschillende onderwerpen van natuurkundigen aard werden daarin besproken en in de notulen aangeteekend; wel heerschte in die vergaderingen voortdurend een gulle en vriendschappelijke toon, niettemin werden ze minder trouw bezocht dan in vroegere jaren. De reden hiervan is vermoedelijk te

zoeken in de vele ambtsbezigheden, waarmede de leden der directie in het algemeen overladen zijn.

Met de uiterste inspanning van krachten is het dan ook slechts gelukt het 32ste deel, afl. 1—3, van het tijdschrift uit te geven, alsmede een alphabetisch register op de 30 eerste deelen van het tijdschrift, bewerkt door de heeren DE ROO en JANSSEN; bovendien werd door dr. SCHEFFER eene belangrijke bijdrage geleverd, observationes phytographicae met platen, voor welker uitgave door de Vereeniging eene som van *f* 500 werd toegestaan en welk werk eerlang het licht zal zien.

De bibliotheek werd verrijkt met verschillende geschenken, zoowel van de Regering als van Buitenlandsche Genootschappen, met welke de Vereeniging in betrekking staat.

Herhaaldelijk werden verzoeken ontvangen ter completering van het tijdschrift voor buitenlandsche bibliotheken, waaraan, voor zooverre de voorraad toeliet, met bereidwilligheid werd voldaan.

Aan de verzoeken van buitenlanders om toezending van naturaliën kon geen ander gevolg worden gegeven dan door bekendmaking hunner wenschen op den omslag van het tijdschrift.

In het belang der Vereeniging werden eenige wijzigingen gemaakt in hare wetten, waarop de goedkeuring der Regering werd gevraagd, en verleend bij besluit van 16 Juni 1871, staatsblad van dat jaar no. 89.

Door het vertrek van den bewaarder van het museum, den heer MAIER, ging die betrekking over in handen van het bestuurslid DE GAVERE, op wiens verzoek door eene kommissie, bestaande uit drie leden der directie, de toestand van het museum werd geconstateerd.

Namens die kommissie werd door het bestuurslid dr. VAN DER BURG rapport hierover uitgebracht en naar aanleiding daarvan besloten den inhoud van eenige flesschen met naturaliën, welke bleken bedorven te zijn, te vernietigen, en een tal van mineralen, wier vindplaats niet bekend was, te verwijderen; terwijl in het belang der conchyliën-verzameling tot den aanmaak van twee kasten werd besloten. Het is van de ijverige

pogingen van dr. DE GAVERE te verwachten, dat weldra de voorhandene voorwerpen naar behooren zullen worden gedetermineerd, geëtiquetteerd en gerangschikt. Door de heeren VAN RAVENSWAAIJ, mr. VAN DER CHIJS, VON FABER, TOELSKE en LANS werden geschenken voor het museum aangeboden. Hun zij de dank der Vereeniging hierbij aangeboden.

Gedurende den loop des jaars werden ontvangen *f* 4360.04 en uitgegeven *f* 2420.71, zoodat bij het einde des jaars nog *f* 1939.33 ter beschikking bleef, over welke gelden echter reeds is beschikt zoowel voor de uitgave van het werk van dr. SCHEFFER, als voor behoeften van het museum en de bibliotheek.

Door vertrek traden als bestuursleden af:

de HH. dr. C. SWAVING,
E. W. A. LUDEKING
P. J. MAIER,

terwijl op nieuw werden benoemd als zoodanig:

de HH. dr. J. A. C. OUDEMANS,
H. L. JANSSEN.

Van de lijst der gewone leden werden afgevoerd:

de HH. C. W. F. MOGK,
J. F. R. S. VAN DEN BOSSCHE,
S. BINNENDIJK,
J. H. TOBIAS:

terwijl tot gewone leden werden benoemd:

de HH. mr. R. E. N. D'ABO,
W. E. DE JONG;
C. BAUMGARTEN,
F. S. A. DE CLERQ,
H. G. J. G. VRIESMAN,
VAN LEEUWEN,
INGRAM.

De Vereeniging verloor door den dood de corresponderende leden:

dr. F. A. W. MIQUEL,
P. FLOURENS,
Sir RODERICK MURCHISON.

Op grond van artikel 11 der nieuw vastgestelde wetten zijn op de laatste vergadering van het jaar de functionarissen afgetreden.

Behalve de president en de vice-president, die gedurende een jaar niet herkiesbaar zijn, werden alle functionarissen herkozen, terwijl de president werd vervangen door dr. Oudemans en de vice-president door den heer Reiche.

De verschillende functien worden voor het loopende jaar verricht door de volgende heeren:

President dr. J. A. C. Oudemans.

Vice-President M. Th. Reiche.

Directeur van het Museum dr. C. de Gavere.

Bibliothecaris J. J. W. E. van Riemsdijk.

Thesaurier dr. C. L. van der Burg.

Redacteur van het Tijdschrift J. C. Bernelot Moens.

Secretaris dr. L. W. G. de Roo.

In korte trekken M. H. heb ik u den stand der Vereeniging geschetst; ik meen hiermede te kunnen volstaan en eindig met den wensch uit te spreken, dat in een volgend verslag meer degelijksch omtrent de werkzaamheden en den vooruitgang der Vereeniging zal kunnen worden gezegd, dan in dit kort overzicht kon worden neergelegd.

In Uwe belangstelling M. M. H. H. beveel ik bij voortduring onze Vereeniging aan.

V. Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van den heer James Wood Mason, van 18 Januari 1872, houdende verzoek om toezending der in Nederlandsch-Indië voorkomende soorten van Telphusidae (rivier-krabben) en meer in het bijzonder van *Paratelphusa tridentata M. Edw.*

Wordt besloten, den conservator van het museum te raadplegen over de vraag, op welke wijze het best aan het verzoek van den heer Mason kan worden voldaan.

2. De missives:

a. van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van K. en W. van 30 November 1870;

b. van die k. k. geographische Gesellschaft te Weenen, van 1 Februari 1871;

c. van de Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, van 1 December 1870;

d. van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, van 30 Juli 1871;

allen strekkende ten geleide van door die Vereenigingen aangeboden boekwerken.

Aangenomen voor kennisgeving en besloten tot dankbetuiging bij de eerstvolgende verzending van het Tijdschrift.

2. De missives:

a. van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van K. en W., van 30 November 1871;

b. van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam, van Mei 1871;

c. van die k. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, van 5 Juni 1871;

d. van die naturforschende Gesellschaft te Basel, van 15 Juni 1871;

e. van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem, van 5 April 1871;

allen de ontvangst erkennende van door de Vereeniging gezonden boekwerken. Aangenomen voor kennisgeving.

4. De gouvernements renvooien van 2 en 10 Februari 1872, nos. 1342, 1536, 2225, 2437 en 2455 strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Madioen, van 11 Januari 1872, no. 108/25;

b. van den resident van Menado, van 4 en 29 December 1871, nos. 3587 en 3853;

c. van den resident van Palembang, van 5 en 25 Januari, 1872, nos. 66/23 en 507/23;

allen handelende over in die gewesten waargenomen aardbevingen. Gesteld in handen van het lid Bergsma.

VI. De voorzitter vestigt de aandacht op het bij de missive

van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen van 30 Juli 1871 gevoegd bericht van den secretaris der Maatschappij, blijkens hetwelk door dezen is opgericht een centraal-bureau voor de verzending der werken, uitgegeven door en bestemd voor de Nederlandsche Genootschappen.

Na eenige beraadslaging wordt besloten, de beslissing of van dit bureau zal worden gebruik gemaakt voor de verzending der werken van de Vereeniging, uit te stellen tot de volgende vergadering.

VII. De hoofdredacteur deelt mede, dat door het lid J. B. Nagelvoort een verslag is ingezonden van een onderzoek omtrent een artesischen put te Cheribon en dat dit verslag in het tijdschrift zal worden gepubliceerd.

Aangenomen voor kennisgeving.

VIII. De voorzitter deelt mede, dat door den Italiaanschen geleerde Beccari in gezelschap van den heer d'Alberti een bezoek is gebracht aan het museum en de boekerij der Vereeniging, waarbij hij met den sekretaris hen heeft vergezeld.

Aangenomen voor kennisgeving.

IX. De heer Oudemans doet eene korte mededeeling betreffende een druk-chronograaf, die sedert eenige maanden op het Dudley observatorium bij Albany in Noord-Amerika in gebruik is.

Het is bekend, dat de druk-telegraaf van Hughes zoodanig is ingericht, dat al de letters van het alphabet op den rand eener cirkelvormige schijf zijn aangebragt, die in zeer korten tijd omdraait, en dat wanneer een bericht ontvangen wordt, een strook papier telkens juist op het oogenblik tegen de schijf gedrukt wordt, als de letter, die geseind wordt, aan de zijde van dien strook is.

Het is evenzoo bekend, dat tegenwoordig op de sterrewachten van den eersten rang zoogenaamde chronografen gebruikt worden, d. i. registreertoestellen, die zoo zijn ingericht, dat op een omwentelenden cilinder, waarop een

vel papier bevestigd is, door eene naald elke secunde een prik gegeven wordt, waardoor dus de secunden van het uurwerk geregistreerd worden, terwijl door eene andere naald, die zich onmiddellijk naast de eerste bevindt, slechts dan een prik gegeven wordt, wanneer de waarnemer op een knop drukt. Zoowel voor de eene als voor de andere naald is eene electrische batterij het middel, om hetzij de beweging van den slinger van het uurwerk, hetzij de drukking op dien knop naar de naald over te brengen. Voor elke waarneming worden de onderdeelen der secunde nu niet meer door den waarnemer getaxeerd, maar door den registreertoestel aangegeven, door uitmeting namelijk van de verhouding, waarin de afstand tusschen twee prikken, overeenstemmende met twee secunden van het uurwerk, verdeeld wordt door den prik, die het oogenblik der waarneming aangeeft. Hoe vernuftig deze toestel ook is uitgedacht, lijdt zijne zamenstelling aan het ongerijf, dat het aflezen van al de waarnemingen van eenen avond buitengemeen tijdroovend is.

In den druk-chronograaf, die thans op het Dudley observatorium in werking is, bevinden zich drie raderen naast elkander: het eerste, dat door een afzonderlijk uurwerk bewogen wordt, draait in ééne secunde om en heeft op zijn rand vijftig getallen en relief. De beide andere raderen, die ieder zestig getallen op den rand dragen, worden te zamen door een ander uurwerk bewogen; het eerste rad wijst de minuten, het tweede de secunden aan.

De cijfers worden door kleine rollen, met laken bedekt, van drukinkt voorzien.

Een papieren strook, twee Engelsche duim breed, rolt even als bij een toestel van Morse af, en loopt onder de drie raderen door. Telkens wanneer de waarnemer op den bovendedoelden knop drukt, wordt de strook papier zacht tegen de omdraaijende raderen aangedrukt, en ont-

vangt op die wijze in drukinkt de minuten, secunden en honderdste deelen der secunde. Is het aantal honderdste deelen even, dan geeft het snelst omdraaijende rad slechts één getal af; doch is het oneven, dan drukken zich het naastvoorgaande en naastvolgende evene getal honderste deelen af.

Het aflezen, d. i. uitmeten, dat op de gewone registreertoestellen zoo tijdroovend was, vervalt nu geheel, en wanneer de toestel goed werkt zijn vergissingen onmogelijk.

X. Het bestuurslid Bernelot Moens deelt mede, dat de ertsen, afkomstig van den berg Ampar (afdeeling Landak, westerafdeeling van Borneo) verzameld door den heer von Faber (notulen Vergadering van 21 October 1871) bestaan uit ijzerpyriet en molybdeenglans. Door den heer Selms, die het onderzoek van het laatste mineraal verricht heeft, is daaromtrent het volgende medegedeeld:

„Eenigen tijd geleden kreeg ik van den heer Moens een mineraal ter onderzoeking, hetwelk zich voordeed als eene loodgraauwe massa, die op het eerste gezicht veel overeenkomst met graphiet vertoonde; dat het dit echter niet was, bleek al spoedig uit het soortelijk gewicht en uit zijne verhouding tot de blaaspijpvlam. Bij nader onderzoek deed het zich door de volgende eigenschappen kennen. Het bestond uit tafelvormige kristallen, die stervormig gegroepeerd waren en zich zeer volkomen volgens het basische vlak lieten splijten. Verder vertoonde het een sterken metaalglans, gaf op papier eene grauwe en op porcelein eene groenachtig-grauwe streek, terwijl het vettig op het gevoel was. Het soortelijk gewicht bleek ten naaste bij 4,7 te zijn en de hardheid 1—2. Toen ik het voor de blaaspijp verhitte, smolt het niet, doch kleurde de vlam eenigzins groenachtig; in de oxydatievlam werd het langzaam geroost en kwam er op de kool een groen beslag te voorschijn; met phosphorzout in de oxydatievlam verhit, ver-

kreeg ik eene schoon geelgroene parel. In een droog glazen buisje verhit, ontdekte ik den reuk van zwavelig zuur, waaruit ik het gevolg trok, dat ik hier met een zwavelmetaal te doen had; door oxydatie met salpeterzuur verkreeg ik duidelijk zwalvelzuur, dadelijk te herkennen aan zijne reactie met chloorbarium. Het verdere chemische onderzoek leerde mij, dat in het mineraal molybdeen voorhanden was. Met salpeter in een platinalepeltje verhit, ontplofte het levendig onder ontwikkeling van licht. Met salpeterzuur behandeld, kreeg ik molybdeenzuur, duidelijk herkenbaar aan de karakteristieke reactie met zoutzuur en rhodankalium onder bijvoeging van zink. Ik trok uit deze en meer andere chemische proeven het gevolg, dat het mineraal zwavelmolybdeen moest zijn, waartoe de reeds bovengenoemde physische kenmerken mij bovendien het recht gaven.

Het mineraal is misschien daarom eenigzins de aandacht waardig, omdat het afkomstig is van Borneo en men tot nog toe van zijn voorkomen op dat eiland geen kennis droeg.

Wordt besloten:

Aan den chef van het mijnwezen hiervan kennis te geven, onder toezending van een stuk erts, en den heer von Faber den uitslag van het onderzoek mede te deelen.

XI. Met algemeene stemmen worden tot leden der directie benoemd de heeren J. Heringa en E. Polak en tot gewoon lid de heer W. van Rijk.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 17 Maart 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, M. Th. Reiche, ondervoorzitter, J. J. W. E. van Riemsdijk, dr. P. A. Bergsma, G. A. de Lange, H. L. Janssen, J. Heringa, E. Polak en dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. De voorzitter heet de HH. HERINGA en POLAK welkom als leden der directie.

II. Wordt aan de orde gesteld de vraag, of de directie voor de verzending van het tijdschrift aan de wetenschappelijke genootsschappen en geleerden in Europa gebruik zal maken van het door dr. E. VON BAUMHAUER te Haarlem opgericht centraal-bureau.

Wordt besloten: den heer VON BAUMHAUER mede te deelen, dat de directie de eerstvolgende bezending exemplaren van het tijdschrift wenscht te verspreiden door tusschenkomst van het centraal-bureau, waartoe aan den secretaris en den bibliothecaris wordt opgedragen, eene volledige lijst zamen te stellen van de genootschappen en geleerden, aan wie het tijdschrift wordt gezonden.

III. Worden ter tafel gebragt:

1. de missive van het lid J. HERINGA, van 8 Maart 1872, houdende mededeeling, dat hij bereid is het lidmaatschap der directie te aanvaarden.

Aangenomen voor kennisgeving.

2. de missive van het lid E. POLAK, van 9 Maart 1872, houdende mededeeling, dat hij de benoeming tot lid der directie aanneemt.

Aangenomen voor kennisgeving.

3 de missive van het lid F. PERK, van 1 Maart 1872, houdende verzoek om wegens vertrek naar Europa te worden afgevoerd van de ledenlijst.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

4. De missive van het lid dr. C. F. A. SCHNEIDER, van 29 Februari 1872, houdende aanbieding van een exemplaar zijner bijdrage tot de kennis der fauna van den kolenkalk op Timor, indien dit werkje nog niet in de bibliotheek der Vereeniging aanwezig is.

In handen van den bibliothecaris om ter zake te dienen van bericht.

5. De missives:

a. van den direkteur van het Koninklijk Meteorologisch Instituut, van 8 Juli 1871;

b. van den secretaris der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, van 15 September 1871, no. 28;

beide strekkende ten geleide van eenige boekwerken.

6. De gouvernements renvooien van 20 en 27 Februari en 6 Maart 1872, nos. 2893, 2943, 3676 en 3675, strekkende ten geleide der missives:

a. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 9 Januari, 6 en 13 Februari 1872, nos. 389, 736 en 738;

b. van den resident van Amboina, van 31 Januari 1872, no. 232;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze stukken te stellen in handen van het lid dr. P. A. Bergsma.

7. De missive van den Kommandant der Zeemagt en Chef van het Departement der Marine in N. I., van 15 Maart jl., no. 2626, houdende aanbieding van de verschillende bij genoemden departementschef ingekomen verslagen der waarnemingen van de zoneclips van 12 December 1871.

Wordt besloten, deze stukken te stellen in handen eener kommissie, bestaande uit de leden Oudemans, Bergsma en Bernelot Moens, ten einde een voorstel te doen nopens het gebruik, dat van deze verslagen kan worden gemaakt. Tevens wordt besloten, den Direkteur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid te verzoeken om den Direkteur van 's Landsdrukkerij te machtigen om 450 exemplaren van het door den hoofdingenieur van de Geographische Dienst ingediend algemeen verslag omtrent de zoneclips van 12 December 1871 af te staan aan de Vereeniging ten behoeve van haar tijdschrift.

8. De missive van de N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, daarbij andermaal bezwaren inbrengende tegen het gebruik, dat door de directie der Vereeniging wordt gemaakt van een paar kamers van de bijgebouwen van het gemeenschappelijk lokaal.

Wordt besloten, aan genoemde maatschappij mede te deelen, dat de directie bedoelde kamers wenscht te doen bewonen, door een persoon, die belast is met het opzicht over de bibliotheek der Vereeniging, en haar te verzoeken, daartoe hare toestemming te verleenen.

9. Het prospectus van de uitgave van het alphabetisch register op deel I-XXX van het Natuurkundig Tijdschrift.

Wordt besloten:

a. het register verkrijgbaar te stellen voor de som van *f* 3 het exemplaar;

b. eene som van *f* 10 beschikbaar te stellen om het prospectus aan te vullen met de mededeeling, dat het register te verkrijgen is bij den bibliothecaris der Vereeniging;

c. een exemplaar van het register te zenden aan de redactiën der Bataviasche dagbladen, met verzoek op de uitgave van dit werk de aandacht te willen vestigen.

IV. De voorzitter geeft in overweging om voortaan na elke vergadering een kort bericht van de werkzaamheden der directie te plaatsen in de Bataviasche dagbladen, ten einde de belangstelling der leden van de Vereeniging zooveel mogelijk gaande te houden.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

V. Het lid dr. Bergsma deelt mede, dat sinds Juni 1870 geen berichten nopens aardbevingen op het eiland Banda zijn ontvangen en geeft in overweging, daarop de aandacht der regering te vestigen. Bovendien is het hem gebleken, dat van de residenten van de Westerafdeeling-, de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo, van de residentie Banka en de assistent-residentie Billiton slechts zeer zelden berichten omtrent waargenomen aardbevingen zijn ontvangen. Ook hieromtrent wordt eenige opheldering wenschelijk geacht.

De heer Bergsma verklaart zich bereid om in den geest van zijne opmerkingen eene concept-missive aan de regering op te stellen.

VI. Met algemeene stemmen worden tot leden der Vereeniging benoemd de HH. dr. W. DE KONING MUNTING en J. VAN SELMS, beiden te Batavia.

VII. Het lid J. J. W. E. VAN RIEMSDIJK deelt mede, dat hij tengevolge van zijn aanstaand vertrek naar Europa genoodzaakt wordt zijn ontslag als lid der directie te nemen en verzoekt, dat tijdig worde voorzien in de door zijn vertrek ontstaande vacature van bibliothecaris der Vereeniging.

De voorzitter geeft den heer VAN RIEMSDIJK het leedwezen der vergadering te kennen, dat de Vereeniging door zijn vertrek zal worden verstoken van zijne belangrijke diensten en noodigt het lid J. HERINGA uit om in de plaats van den heer VAN RIEMSDIJK als bibliothecaris op te treden.

Deze verklaart zich bereid, om als bibliothecaris der Vereeniging werkzaam te zijn.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 20 April 1872.

Tegenwoordig de heeren: dr. J. A. C. OUDEMANS, president, dr. P. A. BERGSMA, dr. N. J. HOORWEG, dr. C. DE GAVERE, dr. C. L. VAN DER BURG, H. L. JANSSEN, J. C. BERNELOT MOENS, dr. L. W. G. DE ROO, secretaris.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van den Kommandant der Zeemagt en Chef van het Departement der Marine in N. I., van 17 April 1872, no. 3803, houdende mededeeling, dat door den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid aan den Directeur van 's Landsdrukkerij machtiging is verleend om 450 exemplaren van het bericht over de zoneclips van 12 December 1871, tegen levering van papier en vergoeding der drukkosten voor de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in boekformaat te doen drukken.

Aangenomen voor kennisgeving.

2. De missive van den hoofdingenieur, chef der afdeeling mijnwezen, van 9 April 1872, no. 113, daarbij mededeelende, dat reeds in October van het vorige jaar eenige monsters van molybdeenglans uit de Westerafdeeling van Borneo aan het bureau van het mijnwezen zijn gezonden door den kontroleur van Houten, en dat deze erts meer als een niet algemeen voorkomend mineraal dan wel uit een technisch oogpunt eenige waarde heeft.

3. De missive van het lid F. A. Nieuwenhuijzen, van 20 November 1871, daarbij berichtende, dat door hem aan het adres der Vereeniging is afgezonden een kistje inhoudende steenkolen, afkomstig uit de mijn te Pelarang (Koetei) en sterke sporen van verbinding met goud, tin en andere metalen vertoonende.

Wordt besloten, het lid der directie de Bruijn Kops uit te noodigen, een onderzoek te willen instellen naar dit kistje bij het kantoor der Nederlandsch Indische Stoomvaartmaatschappij.

4. De brief van den Bibliothecaris der Vereeniging mededeelende, dat het door dr. Schneider aangebodene boekje niet in de bibliotheek der Vereeniging aanwezig is.

Wordt besloten, den heer dr. Schneider mede te deelen, dat de Vereeniging gaarne een exemplaar zijner bijdrage zal ontvangen.

5. De missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, van 29 Maart 1872, no. 2792, daarbij aanbiedende eene ordonnantie groot *f* 2000, zijnde het bedrag der over het loopende jaar aan de Vereeniging toegekende gouvernements subsidie.

6. De missive van de directie van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, van 13 Maart 1872, no. 37, daarbij, onder mededeeling dat 's Genootschaps museum in het bezit is eener verzameling photographische cliché's afkomstig van wijlen dr. F. Junghuhn, de directie uitnoodigende, eene kommissie aan te wijzen, ten einde met den directeur van

's Genootschaps museum een onderzoek naar de waarde van die cliché's in te stellen.

Op verzoek van den voorzitter verklaren de leden der directie dr. Bergsma en dr. de Gavere zich bereid met den voorzitter dat onderzoek in te stellen.

7. De missive van den secretaris der plaatselijke Schoolkommissie te Batavia, van 19 April 1872, no. 66, houdende verzoek om den 29sten Augustus a. s. en volgende dagen te mogen gebruik maken van het lokaal der Vereeniging tot het afnemen van het onderwijzersexamen.

Wordt besloten, aan het bestuur van de Maatschappij van Nijverheid van dit verzoek mededeeling te doen, met uitnoodiging om te willen berichten, of tegen het gebruik van het gebouw voor voorschreven doel bezwaar bestaat.

8. De missive van den secretaris van de Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, van 15 Februari 1872, houdende aanbieding van het programma der feestviering op 28 en 29 Mei 1872 bij gelegenheid van het honderdjarig bestaan der akademie, met uitnoodiging een lid van de directie af te vaardigen om de Vereeniging bij die feestviering te vertegenwoordigen.

Wordt besloten, om den verren afstand, de directie niet op dit feest te doen vertegenwoordigen, maar aan de Akademie de gelukwenschingen der Vereeniging met de viering van dien belangrijken gedenkdag aan te bieden.

II. Het lid E. Polak biedt aan het verslag van een onderzoek van vulkanische asch, gevallen te Loemadjang den 18den Juli 1870 en afkomstig uit den Lemongan.

Wordt besloten, dit verslag in het tijdschrift op te nemen.

III. Het lid dr. Bergsma doet mededeeling van de resultaten zijner magnetische waarnemingen bij gelegenheid der zoneclips van 12 December 1871, op grond waarvan hij meent te mogen besluiten, dat gezegd natuurverschijnsel geen bijzonderen invloed op de magneetnaald heeft uitgeoefend.

Wordt besloten, de mededeeling in het Tijdschrift op te nemen.

IV. Het lid BERNELOT MOENS deelt mede, dat hij ten gevolge zijner verplaatsing naar Bandoeng verplicht is zijn ontslag te nemen als lid der directie en hoofdredacteur van het tijdschrift.

De voorzitter zegt namens de directie den heer MOENS dank voor de vele diensten door hem aan de Vereeniging en meer in het bijzonder aan het tijdschrift bewezen. Hij vleit zich, dat de oud-hoofdredacteur, ofschoon buiten Batavia gevestigd, zijne belangstelling in het tijdschrift zal blijven betoonen.

Daarna wordt overgegaan tot de benoeming van een vervanger van den afgetreden hoofdredacteur; als zoodanig wordt benoemd het lid dr. BERGSMA, die zich bereid verklaart, de aangeboden functiën op zich te nemen.

V. Het lid dr. DE GAVERE verzoekt magtiging tot het aankoopen van eene kast en tot de reparatie van eenige kasten in het museum aanwezig.

Eene som van *f* 100 wordt ter beschikking van den directeur van het museum gesteld.

VI. Tot lid der directie wordt met algemeene stemmen benoemd de heer A. A. BAKKER OVERBEEK en tot gewone leden de heeren J. J. M. EVERTS, E. METZGER, H. TH. SOETERS en C. WOLDRINGH.

VII. De voorzitter geeft in overweging om aan de residenten van Midden-Java per telegram de toezending te verzoeken van eene hoeveelheid vulcanische asch, afkomstig van de laatste uitbarsting van den Merapi en voorts bij circulaire de hoofden van gewestelijk bestuur uit te noodigen, volledige berichten te zenden omtrent de verschijnselen, die bij gelegenheid der jongste uitbarsting in hun gewest hebben plaats gehad.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

VIII. Het lid dr. OUDEMANS biedt ter plaatsing in het tijdschrift

aan een opstel over de oplossing van het vraagstuk om uit de breedte en het lengteverschil van twee plaatsen op den aardbol haren afstand en de wederkeerige azimuthen te berekenen.

Wordt besloten tot plaatsing in het tijdschrift.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 18 Mei 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, G. F. de Bruijn Kops, G. A. de Lange, dr. P. A. Bergsma, H. L. Janssen en dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. Worden ter tafel gebracht.

1. De missive van de afdeeling Oost-Java van het Koninklijk Instituut van ingenieurs, houdende mededeeling der terugzending van het dubbel ontvangen exemplaar eener aflevering van het tijdschrift der Vereeniging en verzoek om toezending van eenige andere afleveringen ter completering.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen, maar tevens inlichting te vragen, of het tijdschrift het eigendom is der afdeeling dan wel aan het Koninklijk Instituut wordt toegezonden, zullende in het eerste geval voortaan ook een exemplaar aan het Instituut worden aangeboden.

2. De missive van den heer W. A. de Kock van Leeuwen, van 29 April 1872, houdende terugzending van de hem aangeboden afleveringen 1 à 3 van deel XXXII van het tijdschrift der Vereeniging, op grond dat hij sedert eenige jaren geen lid der Vereeniging meer is.

Wordt besloten, den naam van den heer van Leeuwen van de ledenlijst af te voeren.

3. De gouvernements renvooien van 27 en 30 April nos. 7212, 7731 en 8071, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Palembang, van 28 Maart 1872;

b. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 13 April 1872, no. 2243;

c. van den resident van Madioen, van 18 April 1872, no. 1370/25;

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. BERGSMA.

4. De missive van de weduwe J. A. HERKLOTS, dd. 31 Maart 1872, houdende mededeeling van het overlijden van haren echtgenoot dr. J. A. HERKLOTS, conservator bij het Rijksmuseum van natuurlijke historie te Leiden, corresponderend lid der Vereeniging.

Aangenomen voor kennisgeving.

II. De secretaris biedt namens het afgetreden lid der directie J. C. BERNELOT MOENS zijn door hem aan de directie op haar verzoek toegezonden portret aan.

Wordt besloten, den heer MOENS voor zijne bereidwilligheid te bedanken en het portret behoorlijk geëncadreerd in de vergaderzaal te plaatsen.

III. Het lid BERGSMA geeft een overzicht der omtrent de uitbarsting van den Merapi op 25 April jl. en den daarmede zamenhangenden aschregen ingekomen berichten vervat in de missives:

1. van den resident van Krawang, van 30 April 1872, no. 999/12;

2. van den assistent-resident van Soekapoera Kollat, van 15 Mei 1872, no. 363;

3. van den assistent-resident van Tjitalengka, van 3 Mei 1872;

4. van den assistent-resident van Soemedang, van 13 Mei 1872, no. 881/8;

5. van den assistent-resident van Soekapoera, van 4 Mei 1872, no. 642;

6. van den assistent-resident van Limbangan, van 9 Mei 1872, no. 453;

7. van den resident van Cheribon, van 3 Mei 1872, no. 2492;

8. van den assistent-resident van Indramaijoe, van 6 Mei 1872, no. 775;

9. van den assistent-resident van Galoe, van 7 Mei 1872, no. 803/9;

10. van den assistent-resident van Madjalengka, van 4 Mei 1872, no. 839/18;

11. van den assistent-resident van Koeningan, van 13 Mei 1872;

12. van den resident van Tagal, van 2 Mei 1872, no. 1469/41;

13. van den assistent-resident van Brebes, van 10 Mei 1872, no. 492/38;

14. van den assistent-resident van Pamalang, van 2 Mei 1872;

15. van den resident van Pekalongan, van 4 Mei 1872, no. 2231;

16. van den assistent-resident van Tjilatjap, van 4 Mei 1872, no. 1128;

17. van den assistent-resident van Poerbolingo, van 7 Mei 1872, no. 265/1;

18. van den assistent-resident van Bandjarnegara, van 4 Mei 1872, no. 383;

19. van den resident van Bagelen, van 22 en 29 April en 10 Mei 1872, nos. 1118, 1175 en 1258;

20. van den assistent-resident van Keboemen en Karang-Anjer, van 10 Mei 1872;

21. van den resident van Kadoe, van 29 April 1872, no. 1359/1;

22. van den resident van Soerakarta, van 13 Mei 1872, no. 1198;

23. van den assistent-resident van Salatiga, van 9 Mei 1872;

24. van den assistent-resident van Ambarawa, van 4 Mei 1872, no. 817;

25. van den assistent-resident van Demak, van 7 Mei 1872, no. 1390/12;

26. van den assistent-resident van Grobogan, van 6 Mei 1872, no. 1439/18;

27. van den resident van Japara, van 2 Mei 1872, no. 1713/1;

28. van den assistent-resident van Koedoes, van 4 Mei 1872, no. 846 1;

29. van den assistent-resident van Joana, van 3 Mei 1872, no. 770/1;

30. van den heer P. Vogel te Toeban, van 16 April 1872;

31. van den heer J. Prins te Toeban, van 22 April 1872;

32. van den assistent-resident van Blora, van 3 Mei 1872, no. 779;

33. van den assistent-resident van Ngawi, van 4 Mei 1872, no. 1055/27;

34. van den kontroleur der statistieke opname von Schmidt auf Altenstadt, van 2 Mei 1872;

35. van den resident van Patjitan, van 6 Mei 1872, no. 111 5;

36. van den resident van Soerabaija, van 10 en 11 Mei 1872, nos. 6386 en 6394;

37. van den assistent-resident van Sido-Ardjo, van 6 Mei 1872, no. 1873/12;

38. van den assistent-resident van Lamongan, van 8 Mei 1872, no. 860/7;

39. van den assistent-resident van Bawean, van 2 Mei 1872, no. 175;

40. van den resident van Madura, van 6 Mei 1872, no. 1045/s;

41. van den assistent-resident van Loemadjang, van 6 Mei 1872, no. 655/19;

42. van den waarnemenden assistent-resident van Kraksaän, van 5 Mei 1872, no. 268;

43. van den assistent-resident van Panaroekan, van 10 Mei 1872, no. 894/1;

Uit deze berichten blijkt het volgende:

De geluiden, waarmede de uitbarsting vergezeld ging, zijn ten westen van den Merapi gehoord tot in Krawang en de Preanger-Regentschappen en ten oosten tot op Madura en Bawean. De aschregen heeft zich uitgestrekt, ten westen van den Merapi tot in Pekalongan, Bagelen en de oostelijke afdeelingen van Banjoemas, ten oosten van de Merapi tot aan het oostelijk einde van Madura; volgens bericht van den assistent-resident van Bawean is ook op schepen op vrij grooten afstand ten N. O. van Bawean nog aschregen waargenomen. Volgens de berichten van de assistent-residenten van Loemadjang, Kraksaän en

Panaroekan is in die afdeelingen geen aschregen gevallen: ook wordt niet gemeld, dat dáár geluiden zijn waargenomen.

Uit twee plaatsen is de mededeeling ontvangen, dat de zon gedurende den aschregen gezien werd als eene licht blauwe schijf.

Nadere berigten behooren te worden afgewacht, alvorens een meer volledig overzicht van den aschregen en van andere in dien tijd waargenomen natuurverschijnselen kan worden gegeven.

IV. Het lid dr. Bergsma geeft in overweging naar aanleiding der waarneming van het noorderlicht op 4 Februari jl. in sommige tropische streken, den Kommandant der Zeemagt onder 's lands uit te noodigen, van de kommanderende officieren van Z. M. schepen van oorlog mededeeling te willen vragen, of bedoeld natuurverschijnsel ook in deze gewesten is waargenomen.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

V. Dezelfde biedt voor het tijdschrift aan een opstel van het lid J. B. Nagelvoort, bevattende eene bijdrage tot de kennis van het minerale water uit de dessa Sankanoerip, residentie Cheribon.

In handen gesteld van de heeren Bergsma en Heringa om over het opnemen in het tijdschrift te adviseren.

VI. Het lid Heringa biedt voor het museum aan een stuk molybdeenglans, afkomstig van Sumatra's Westkust.

Wordt besloten tot opname in het museum.

VII. Op voorstel van den voorzitter wordt besloten, het door de leden Janssen en dr. de Roo vervaardigd alphabetisch register van de namen der schrijvers in het tijdschrift der Vereeniging, met opgave hunner bijdragen, toe te zenden aan den uitgever M. Nijhoff te 's Gravenhage, met verzoek, het op gelijke voorwaarden als het door hem gedrukte alphabetisch zaakregister te willen doen drukken.

VIII. Wordt besloten, het honorair lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden aan zijne Excellentie den Gouverneur-Generaal.

IX. Tot gewone leden der Vereeniging worden benoemd:
de heeren C. Dietrich te Buitenzorg,
J. de Blaauw te Batavia,
K. L. Pfeiffer te Batavia.
J. C. Kummer te Bandong,
mr. A. M. Oudemans te Soekaboemi,
W. Portier te Meester-Cornelis,
J. H. Kievits te Meester-Cornelis.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 15 Juni 1872.

Tegenwoordig de heeren: dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, G. A. de Lange, dr. P. A. Bergsma, H. L. Janssen, M. Th. Reiche, dr. N. J. Hoorweg, dr. C. de Gavere, J. Heringa en A. A. Backer Overbeek.

I. Worden ter tafel gebragt:

1. Een brief van den heer Kluppel, gedagteekend Larantoeka, 16 April 1872, waarin hij de toezending aankondigt van eenige voorwerpen uit het planten- en aardrijk. In afwachting van de ontvangst voor kennisgave aangenomen.

De heer Kluppel vraagt naar voorschriften, volgens welke natuurvoorwerpen moeten verzameld worden. Den bibliothecaris wordt verzocht, voor zoo verre die in de werken der Vereeniging voorkomen, die aan den heer Kluppel te doen toekomen.

2. De missive van de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, van 20 Mei 1870, no. 1049, waarin wordt goedgekeurd, dat de Natuurkundige Vereeniging van de meer besprokene twee kamertjes in de bijgebouwen gebruik maakt, mits betalende aan de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw *f* 10 's maands.

Wordt besloten, die Maatschappij uit te noodigen, van harentwege iemand in commissie te willen stellen om met den

voorzitter der Vereeniging, dezerzijds daartoe afgevaardigd, de huurwaarde dier lokaaltjes in gemeenzaam overleg vast te stellen.

3. De missive van den heer POLAK dd. 31 Mei jl., mededeelende, dat hij den 6[den] daaraanvolgende naar Nederland vertrekt en om die reden voor zijn lidmaatschap van het Bestuur moet bedanken, dat hij echter als gewoon lid met de Vereeniging in verbintenis wil blijven. Aangenomen voor kennisgave.

4. De missive van het hoofdbestuur van het Indisch Landbouwgenootschap, dd. 25 Mei 1872, daarbij aanbiedende de jaargangen van het tijdschrift van het Genootschap en verzoekende, het tijdschrift der Vereeniging te mogen ontvangen.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

5. De Gouvernements-renvooien van 8 Mei, 25 Mei, 25 Mei, 17 Mei, 3 Juni, 3 Juni, 6 Juni en 8 Juni, no. 7837, 9338, 9339, 9299, 10138, 9932, 10335, 10635, strekkende ten geleide van:

a. de missive van den resident van Menado, van 25 Maart 1872, no. 883;

b. de missive van den resident van Samarang, van 10 Mei 1872, no. 4323/1;

c. idem van den resident van Kadoe, van 11 Mei 1872, no. 1483/1;

d. idem van den resident van Riouw, van 30 April 1872, no. 1024/2;

e. idem van den resident van Amboina, van 13 April 1872, no. 900;

f. idem van den resident van Pasoeroean, van 14 Mei 1872, no. 3168/1;

g. idem van den resident van Bezoekie, van 21 Mei 1872, no. 1039;

h. idem van den resident van Palembang, van 8 Juni 1872, no. 2727/23;

alle handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze stukken te stellen in handen van dr. Bergsma.

II. De leden dr. Bergsma en Heringa berigten, dat ze adviseren om de mededeeling van den heer Nagelvoort over het minerale water uit de dessa Sankanoerip in het Tijdschrift der Vereeniging op te nemen.

Wordt dienovereenkomstig besloten.

III. De heer Bergsma deelt mede, dat dr. Scheffer voornemens is om voor het tijdschrift der Vereeniging eene schets te geven van de wetenschappelijke verrichtingen van den Italiaanschen natuuronderzoeker Beccari, gedurende zijn reis op Borneo. Dit wordt met belangstelling vernomen en tevens goedgevonden, laatstgenoemden natuuronderzoeker te benoemen tot corresponderend lid der Vereeniging.

IV. De heer Oudemans biedt aan, namens den heer Dietrich te Buitenzorg, vier photographische afbeeldigen van de corona gedurende de totale zonsverduitering van 12 December 1871, welke afbeeldingen dezelfde grootte hebben als het oorspronkelijke negatief.

Wordt besloten, deze photographiën in het archief der Vereeniging te bewaren.

V. De bibliothecaris deelt mede, dat dr. Piller het hem toegezonden tijdschrift heeft teruggezonden en hij dus van de ledenlijst moet worden afgevoerd.

VI. De heer Backer Overbeek deelt mede, dat hij met ingenomenheid de mededeeling van zijne benoeming tot bestuurslid heeft ontvangen en dat hij gaarne zooveel mogelijk in het belang der Vereeniging zal werkzaam zijn.

VII. Der heer Oudemans deelt mede, dat de basistoestel, dien hij op de in de volgende maand te houden algemeene vergadering der leden wil verklaren, bezwaarlijk naar het gebouw der vereeniging kan vervoerd worden en stelt daarom voor, die vergadering ten zijnen huize op Kramat te houden.

Wordt dienovereenkomstig besloten.

VIII. De heer BERGSMA deelt mede, dat sedert de laatste bestuursvergadering zijn ingekomen de volgende missives handelende over den op Java gevallen aschregen:

1. van den eerstaanwezenden officier van gezondheid te Djocdjocarta, van 9 Mei 1872, no. 9:

2. van den dirigerenden officier van gezondheid te Soerabaija, van 3 Mei 1872, no. 50;

3. van den eerstaanwezenden officier van gezondheid te Djokdjokarta, verslag ged. 2 Mei 1872;

4. van den dirigerenden officier van gezondheid te Samarang, van 2 Juni 1872, no. 172;

5. van den eerstaanwezenden officier van gezondheid te Salatiga, van 17 Mei 1872, no. 14;

6. van den eerstaanwezenden officier van gezondheid te Kedong-Kebo, van 30 April 1872, no. 35;

7. van den eerstaanwezenden officier van gezondheid te Soerakarta, van 10 Mei 1872;

8. van den civielen geneesheer te Pekalongan, van 27 April 1872, no. 26;

9. van den civielen geneesheer te Patti (Japara), van 2 Mei 1872, no. 2:

10. van den civielen geneesheer te Rembang, van 28 April 1872, no. 15;

11. van den civielen geneesheer te Kediri, van 1 Mei 1872, no. 7;

12. van den civielen geneesheer van Madioen, van 3 Mei 1872, no. 18;

13. van den militairen apotheker 2e klasse te Djokdjokarta, verslag ged. 18 Mei 1872;

14. van den assistent-resident van Magettan, van 28 Mei 1872, no. 868/25;

15. van den resident van Pasoeroean, van 31 Mei 1872, no. 3334/1;

16. van den assistent-resident van Sumanap, van 27 Mei 1872, no. 555;

17. van den assistent-resident van Kendal, van 26 Mei 1872, no. 1328/1;

18. van den assistent-resident van Madura, van 23 Mei 1872;

19. van den resident van Djokdjokarta, van 16 Mei 1872, no. 657/1;

20. van den resident van Djokdjokarta, van 25 Mei 1872, no. 706/1;

21. van den assistent-resident van Japara, van 18 Mei 1872, no. 1518/1:

22. van den assistent-resident van Bondowosso, van 18 Mei 1872, no. 825;

23. van den assistent-resident van Ledok, van 17 Mei 1872;

24. van den resident van Banjoemaas, van 21 Mei 1872, no. 2754;

25. van den resident van Probolingo, van 17 Mei 1872, no. 1711;

26. van den assistent-resident van Bodjonegoro, van 28 Mei 1872, no. 1212/1:

27. van den Posthouder der Karimon Djawa-eilanden, van 22 Mei 1872, no. 55:

28. van den assistent-resident van Tassik Malaija, van 29 Mei 1872, no. 785;

29. van den resident van Madioen, van 30 Mei 1872, no. 2049/25:

30. van den resident van Samarang, van 7 Juni 1872, no. 5491/1:

40. van den assistent-resident van Modjokerto, van 6 Juni 1872, no. 2725/20;

41. van den assistent-resident van Blitar, van 12 Mei 1872, no. 327/2;

42. van den assistent-resident van Toeban, van 17 Mei 1872, no. 1058/40;

43. van den resident van Rembang, van 16 Mei 1872, no. 2815;

44. van den assistent-resident van Sidaijoe, van 16 Mei 1872, no. 665/1;

45. van den assistent-resident van Poerwokerto, van 14 Mei 1872, no. 539/1;

46. van den assistent-resident van Ngrowo, van 15 Mei 1872, no. 1176;

47. van den assistent-resident van Batang, van 15 Mei 1872, no. 1229/21;

48. van den heer VOUTE te Grissee, van 2 Juni 1872.

De missives no. 1 tot 15 waren ingezonden door den chef over de Geneeskundige Dienst bij missive van 7 Juni 1872 no. 905.

IX. De heer BACKER OVERBEEK wordt uitgenoodigd, de uit verschillende plaatsen van Java ontvangen vulkanische asch te onderzoeken, welke uitnoodiging wordt aangenomen.

X. Tot gewone leden der Vereeniging worden benoemd de heeren H. M. ANDRÉE WILTENS te Batavia, J. W. VAN HATTEM te Padang Sidempoean en VON KOTSCH te Billiton.

Algemeene Vergadering gehouden op Zaterdag 20 Juni 1872, ten huize van den voorzitter.

Tegenwoordig de heeren leden der directie: dr. J. A. C. OUDEMANS, voorzitter, G. F. DE BRUIJN KOPS, G. A. DE LANGE, dr. P. A. BERGSMA, dr. N. J. HOORWEG, dr. C. L. VAN DER BURG, dr. C. DE GAVERE, J. HERINGA, H. L. JANSSEN en dr. L. W. G. DE ROO, secretaris.

Alsmede de heeren: dr. J. P. KLOOS, SCHNEITHER, ZEEHANDELAAR, mr. W. B. BERGSMA, C. WOLDRINGH, ARENDS, J. A. EINTHOVEN, mr. A. TH. HEIJLIGERS, H. WITKAMP, KLAAR, D. HARTING PZN., P. ZWAGER, H. KUIJP, A. ZWAGER, E. CONSTANT, PAREIRA, R. A. MAURENBRECHER, J. KEUCHENIUS, P. LA FONTAINE, WIJNMALEN, H. J. BOSCH, L. A. DE LA CROIX, J. A. VAN DEN BROEK, C. J. E. LEIJDS, C. J. H. VAN DEN BROEK, J. DEKKER, J. V. LABAAR, WIGGERS VAN KERCHEM, mr. J. A. VAN DER CHIJS,

Haverkamp, van Schouwenburg, Inklaar, T. A. F. van der Valk, F. Vos, J. A. Baart de la Faille, J. S. W. Römer, Goedhart, J. Abegg, H. J. Hardeman, Roos.

Nadat de notulen der vorige algemeene vergadering gelezen en goedgekeurd zijn, neemt de voorzitter het woord en wijst er op dat, zoo als uit voorgelezen notulen gebleken is, in de laatste algemeene vergadering eenige veranderingen in de wetten der Vereeniging zijn gemaakt, dat onder anderen het lidmaatschap der Vereeniging voortaan voor een ieder openstaat, die zich daartoe bij het bestuur wil aanmelden en zich tot eene jaarlijksche bijdrage van *f* 12.— wil verbinden, voor welke bijdrage men het Tijdschrift der Vereeniging ontvangt. De voorzitter hoopt, dat ten gevolge van dezen maatregel velen tot de Vereeniging zullen toetreden. Eene andere verandering in de wetten is gemaakt hoofdzakelijk met het doel om te trachten de jaarlijksche algemeene vergadering voor de leden aangenamer te maken, dan vroeger het geval was. Vroeger werd op deze vergadering door den president verslag uitgebracht over den toestand en de werkzaamheden der Vereeniging gedurende het afgeloopen jaar. Door dit verslag werd een groot gedeelte van den voor deze vergadering beschikbaren tijd ingenomen, zoodat wanneer somwijlen door een der leden eene voordracht mocht gehouden worden, zooals onder anderen in de laatste jaren door de heeren Maier, Sanders van Loo, dr. van der Burg en dr. Frantz gedaan is, daarvoor slechts weinig tijd beschikbaar was. Daarom is nu bepaald, dat het jaarverslag in de bestuursvergadering van de maand Februari zal uitgebracht worden door hem, die in het afgeloopen jaar president is geweest: daar de leden alle bestuursvergaderingen kunnen bewonen, kan ieder die er belang in stelt, bij het uitbrengen van het verslag tegenwoordig zijn, terwijl bovendien dit verslag later in het Tijdschrift opgenomen wordt. De jaarlijksche algemeene vergadering der leden kan dus voortaan, indien er geene voorstellen te behandelen zijn, geheel gewijd

worden aan het houden eener voordracht over eenig onderwerp tot het gebied der Natuurwetenschappen behoorend.

Daar het bestuur dit jaar geene voorstellen aan de beslissing der leden te onderwerpen heeft, gaat de voorzitter, die op zich genomen heeft in deze vergadering eene voordracht te houden over den onlangs uit Nederland herwaarts gezonden bazistoestel, nu hiertoe over, na alvorens het oudste lid van het bestuur, den heer G. F. de Bruijn Kops, verzocht te hebben zich verder met de leiding der vergadering te willen belasten.

Na op het tweeledige doel eener triangulatie, het praktische ten behoeve van topographische opnamen, en het theoretische ten behoeve van de kennis van de grootte en gedaante der aarde opmerkzaam gemaakt te hebben, geeft de heer Oudemans een historisch overzicht van de verschillende pogingen om de grootte van den omtrek der aarde te bepalen. Hij wijst er op hoe de graadmetingen der oudheid en middeleeuwen slechts als ruwe schattingen konden worden beschouwd en hoe zij hare beteekenis grootendeels verloren, doordien niet voor de juiste definitie der maat gezorgd werd, waarin het resultaat werd aangegeven.

Hij deelt verder mede, dat Snellius in 1617 de eerste geweest was, die eene graadmeting door triangulatie had uitgevoerd, doch dat deze zich met betrekkelijk grove instrumenten behelpen moest, die in dien tijd nog niet van kijkers voor het juiste richten, noch van noniën voor de aflezing der verdeeling voorzien waren; dat Picard in 1669 met zorgvuldig uitgevoerde werktuigen, door hem voor het eerst van kijkers met draden in het brandpunt voorzien, eene dergelijke graadmeting in Frankrijk herhaalde en verder ook het benuttigen der triangulatie voor de topographie invoerde.

Spreker herinnert, dat, toen het vermoeden, dat de aarde van den bolronden vorm afwijkt, door het meten van de lengte van den secundeslinger door Richer te Cayenne tot zekerheid was gekomen, deze graadmetingen in de achttiende en negen-

tiende eeuw door een aantal andere waren gevolgd, die uitgevoerd werden met geleidelijk verbeterde hulpmiddelen.

Hij deed opmerken, dat nog in lateren tijd belangrijke verbeteringen aan de hoekmeetinstrumenten zijn aangebracht, o. a. door het vervangen van het paslood door het niveau, van de noniën door mikroskopen, van cirkelbogen door geheele cirkels, en ging verder over tot de beschrijving der toestellen, die achtereenvolgens gebruikt zijn geworden voor het meten der basis: in het eerst houten stangen, later ijzeren stangen, terwijl de temperatuur op kwikthermometers werd afgelezen.

Hij deelde mede, dat bij de Fransche graadmeting in 1792 en volgende jaren voor het eerst een door Borda ontworpen basismeettoestel gebruikt is, waarin de meetstangen door de vereeniging van twee naast elkander liggende staven van verschillende metalen, zelve als thermometers werkten en de elkander opvolgende meetstaven elkander niet aanraakten, terwijl de daartusschen overblijvende afstanden telkens opzettelijk gemeten werden.

Hij wijst er op, dat eerstgenoemd beginsel alleen in den door Struve voor de Russische triangulatiën ontworpen toestel verlaten, maar anders steeds is behouden geworden en dat in den laatsten tijd alleen nog deze verbetering is aangebracht, dat de aflezingen, in plaats van door noniën, door miscroscopen geschieden, welke laatste verbetering in den voor de triangulatiën in Spanje door Brunner te Parijs uitgevoerden toestel is ingevoerd, evenals in den ter vergadering aanwezigen, voor Java bestemden, eenvoudiger zamengestelden toestel, door Repsold te Hamburg vervaardigd.

Na eene korte pauze gaat de spreker over tot de beschrijving en uitlegging van de verschillende deelen van den toestel, de staven in hunne ijzeren kokers, de schragen, waarop zij rusten; hij wijst op de doelmatige inrichting om de staven in hare positie te leggen en te richten, op de verschillende voorzorgen, die door de vervaardigers gebruikt zijn om de buiging der staven door de zwaarte zoo gering en zoo onschadelijk

mogelijk te maken, op de inrichting der voor de aflezing bestemde microscopen.

Na verder het noodige te hebben medegedeeld omtrent de wijze van het gebruik van den ganschen toestel op het terrein, zoowel tot het meten der basis, als tot het verzekeren, in den grond, van hare uiteinden, besluit de spreker zijne voordracht met de verklaring van den comparateur, waarmede de verschillende voor de basismeting bestemde staven, vóór en na de basismeting moeten vergeleken worden.

Eene algemeene toejuiching getuigt van de erkentelijkheid der aanwezigen voor de belangrijke voordracht, waarna de vergadering gesloten wordt,

---

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 20 Juli 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, M. Th. Reiche, dr. Steenstra Toussaint, G. A. de Lange, G. F. de Bruijn Kops, dr. N. J. Hoorweg, dr. P. A. Bergsma, dr. C. L. van der Burg, J. Heringa, A. A. Backer Overbeek, dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. Worden ter tafel gebragt:

1. de missives:

a. van den resident van Soerakarta, van 3 Juli 1872, no. 1641;

b. van den assistent-resident van Grobogan, van 8 Juli 1872, no. 2034/13;

c. van den assistent-resident van Temanggoeng, van 7 Juli 1872, no. 751/1;

d. van den assistent-resident van Sampang, van 8 Juli 1872;

e. van den resident van Samarang, van 10 Juni 1872, no. 5842/1;

f. van den assistent-resident van Grissee, van 11 Juli 1872, no. 2785/28;

g. van den assistent-resident van Berbek, van 11 Juli 1872, no. 81/23;

allen berichten inhoudende over den aschregen en de uitbarsting van den Merapi.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. Bergsma.

2. de missive van de plaatselijke schoolkommissie te Batavia, van 20 Juni 1872, no. 99, houdende mededeeling, dat zij voortaan het onderwijzersexamen zal doen afnemen in het gebouw der Loge en dien tengevolge de directie dank zegt voor den welwillenden afstand van het lokaal der Vereeniging.

Aangenomen voor kennisgeving.

3. de missive van den eersten gouvernements secretaris, van 15 Juli 1872, no. 1343, houdende aanbieding van eenige uit de residentie Soerakarta ontvangen steenen bij gelegenheid van de jongste uitbarsting van den Merapi, door dien vulkaan uitgeworpen.

Het lid Backer Overbeek verklaart zich bereid die steenen te onderzoeken, terwijl er besloten wordt, een gedeelte der ontvangen asch en steenen te zenden aan het museum voor natuurlijke historie te Leiden.

4. de missive van den eersten gouvernements secretaris, van 9 Juli 1872, no. 1287, daarbij verzoekende eene tijdige indiening der jaarlijksche opgaven voor den regeringsalmanak.

Den secretaris wordt opgedragen aan dit verzoek te voldoen.

5. de missive van den adjudant van Z. E. den Gouverneur-Generaal, intendant der gouvernements-hôtels, van 13 Juli 1872, houdende mededeeling, dat Z. E. bereid is het eerelidmaatschap der Vereeniging aan te nemen.

Dit bericht wordt met algemeene erkentelijkheid vernomen.

6. de missive van den eersten gouvernements secretaris, van 17 Juni 1872, strekkende ten geleide van een exemplaar van het verslag van den mijningenieur W. H. de Greve omtrent het Ombiliën kolenveld in de Padangsche bovenlanden en het transportstelsel ter Sumatra's Westkust.

Wordt besloten tot plaatsing in de boekerij.

7. de gouvernements renvooien van 5, 10 en 13 Juli no. 12201,

10891, 12044, 12200, 12922 en 12199, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Krawang, van 21 Juni 1872, no. 1436/10;

b. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 21 Mei en 25 Juni 1872, nos. 2219/1 en 2814/1;

c. van den resident van Palembang, van 30 Mei 1872, no. 2874 25;

d. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 13 en 15 Juni 1872, nos. 3841 en 3909;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. BERGSMA.

II. Het lid dr. VAN DER BURG biedt voor het tijdschrift aan een opstel van dr. A. B. MEIJER, Ueber die Negritos der Philippinen, vergezeld van eene photographische afbeelding.

Wordt besloten de mededeeling in het tijdschrift op te nemen en de afbeelding voor rekening der Vereeniging te doen lithographeren.

III. De heer BERGSMA deelt mede, dat de Kommandant der Zeemagt van de kommanderende zeeofficieren in Nederlandsch-Indië bericht heeft gevraagd, of door hen in den nacht van 4 op 5 Februari jl. sporen van noorderlicht waren waargenomen, maar dat op geen der 20 bodems, van welke bericht was ontvangen, het verschijnsel was waargenomen, en dat ook op het transportschip *Java*, dat zich toen ter tijde bevond op 3° 59' Z. B. en 28° 37' W. L. geen noorderlicht was waargenomen.

IV. Tot gewoon lid der Vereeniging wordt benoemd de heer C. DEIJKERHOFF, te Meester-Cornelis.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 21 September 1872.

Tegenwoordig de heeren: dr. J. A. C. OUDEMANS, voorzitter;

J. Heringa en dr. L. W. G. de Roo, secretaris, hebbende de HH. dr. P. A. Bergsma en dr. C. L. van der Burg kennis gegeven verhinderd te zijn de vergadering bij te wonen.

I. Worden ter tafel gebracht.

1. De gouvernements-renvooien van 24 en 26 Juli, 7, 13 en 20 Augustus en 3 September 1872, nos. 13760, 14178, 14370, 15218, 13240, 13241 en 16604, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Cheribon, van 9 en 20 Juli 1872, nos. 3949 en 4183;

b. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 17 en 31 Juli 1872, nos. 4848 en 5205;

c. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 1 Juli 1872, nos. 4329 en 4336;

d. van den assistent-resident van Billiton, van 19 Augustus 1872, no. 532;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma.

2. De missive van de directie van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, van 31 Augustus 1872, no. 114, houdende aanbieding van een brief van den heer de Fremery consul der Nederlanden te San Francisco en van professor Whitney, terzelfder plaatse, waarin mededeeling gedaan wordt van de toezending van eenige boekwerken, welk meer eigenaardig in de bibliotheek der Vereeniging te huis behooren.

Wordt besloten, voor de aanbieding den dank der directie te betuigen, zoowel aan de afzenders der boeken, als aan het bestuur van het Bataviaasch Genootschap.

3. De missive van den adviseur honorair voor inlandsche zaken K. F. Holle, van 25 Augustus 1872, no. 448, daarbij in overweging gevende om gezamenlijk met den Directeur van 's lands plantentuin en de overige te Batavia gevestigde Wetenschappelijke Genootschappen, aan de Regering een voorstel te

doen tot het verbinden van een bekwaam houtgraveur aan 's lands dienst.

Wordt besloten, ter zake het gevoelen in te winnen van den Directeur van 's lands plantentuin.

II. De president deelt het overlijden mede van het corresponderend lid den hoogleeraar F. Kaiser te Leiden, bestuurder der sterrewacht aldaar, op 28 Juli 1872.

III. De heer Oudemans biedt ter bezichtiging aan eene photographie van de corona der totale zoneclips van 12 December 1871, vervaardigd door den heer Davis, een photograaph, die zich op kosten van Lord Lindsay naar Britsch-Indië begeven heeft. De heer Metzger heeft deze photographie onlangs uit Europa ontvangen en den president tijdelijk afgestaan.

Het merkwaardige van deze photopraphie is hare nagenoeg volkomene overeenkomst, wat de lichtkroon aangaat, met de photographie van den heer Dietrich, ofschoon deze laatste 50 minuten na de andere gemaakt is, waardoor ten duidelijkste blijkt, dat de onregelmatig begrensde, door de photographie teruggegevene corona tot de zon zelve behoort en in het opgenoemde tijdsverloop zeer weinig verandering ondergaan heeft.

Spreker merkt nog op, dat de rechtlijnige en radiaal gerichte, lichte en donkere stralen, die hij bij de laatste totale eklips gezien heeft, en die hem tot het bestaan van een optisch gedeelte van het verschijnsel hebben doen besluiten, op deze photographiën niet zijn te vinden, maar dat daarin nog geen bewijs tegen zijne met bijzondere oplettendheid gedane observatie ligt opgesloten, daar die stralen voor de photographie met lange expositie van den heer Davis te veranderlijk, voor die met korte expositie van den heer Dietrich te weinig lichtsterk kunnen geweest zijn om een afdruk te geven.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 16 November 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, M. Th. Reiche, ondervoorzitter, dr. P. A. Bergsma, dr. N. J. Hoorweg, dr. C. L. van der Burg, J. Heringa, H. L. Janssen, A. A. Backer Overbeek, dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van den boekhandelaar M. Nijhoff te 's Gravenhage, van 29 Augustus 1872, houdende mededeeling van de verzending van eenige boekwerken per stoomschip *Conrad.*

De bedoelde boeken zijn sedert ontvangen en bestemd tot opneming in de bibliotheek.

Naar aanleiding der in der tijd door het bestuur aan het Bataviaasch Genootschap gedane toezegging om enkele aan de Vereeniging afgestane tijdschriften te vervolgen, wordt besloten, alsnog de uitzending te verzoeken van de *Annales des Sciences naturelles* en van de *Botanische Zeitung.*

2. de missive van het lid dr. Schneider, gedagteekend 12 September 1872, daarbij voor het tijdschrift aanbiedende een opstel over Trichodesmium erythraeum.

Het bestuurslid J. Heringa wordt uitgenoodigd, ter zake te willen dienen van præadvies.

3. de missive van het lid Nagelvoort, van 20 September 1872, strekkende ten geleide van een fleschje, inhoudende Diatomeënslib uit den mislukten artesischen put te Cheribon.

Het bestuurslid Backer Overbeek wordt uitgenoodigd ter zake te willen dienen van bericht.

4. de missive van den assistent-resident van Billiton, van 20 September 1872, no. 652, houdende mededeeling van eene in dat gewest waargenomen aardbeving, welk verschijnsel, volgens getuigenis van verscheidene ingezetenen, vroeger aldaar niet is waargenomen.

Gesteld in handen van het lid dr. Bergsma.

5. de gouvernements renvooien van 24 September, 4, 11,

18 en 25 October en 8, 15 en 14 November 1872, nos. 17737, 18081, 18271, 16526, 16527, 18998, 18994, 19922, 20549, 21147, 21148, 21145, 21476, 21474 en 21475,

strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Batavia, van 30 October 1872, no. 7617^{2}/37:

b. van den resident van Bantam, van 10 September 1872, no. 8875/32:

c. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 2 November 1872, no. 7466:

d. van den resident van Samarang, van 17 October 1872, no. 10356/11;

e. van den resident van Madioen, van 10 September en 30 October 1872, nos. 5710/25 en 4521/25;

f. van den resident van Probolingo, van 12 September 1872, no. 5261;

g. van den resident van Pasoeroean, van 30 October 1872, no. 7111/1;

h. van den resident van Palembang, van 7 en 8 October 1872, nos. 5530/25 en 5545/25:

i. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 28 September 1872, no. 4119/1;

k. van den resident van Menado, van 24 en 29 Juli, 12 Augustus en 5 September 1872, nos. 1915, 1945, 2102 en 2256:

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Gesteld in handen van het lid dr. P. A. Bergsma.

II. Het lid Reiche biedt voor het museum aan een stuk versteend hout, afkomstig uit de afdeeling Lebak (residentie Bantam).

Wordt besloten tot opneming in het museum.

III. De voorzitter biedt namens het lid de Clercq aan een mineraal, gevonden in blauwe kleiaarde en afkomstig van Roetong (residentie Amboina).

Het lid Backer Overbeek neemt op zich dit mineraal te onderzoeken.

IV. Het lid Heringa deelt mede, dat door het afgetreden bestuurslid Polak voor het museum zijn aangeboden eenige slangen.

Wordt besloten tot opneming in het museum.

V. Dezelfde deelt mede, dat het vroeger door hem aangeboden stuk molybdeenglans afkomstig is van Timboelan, gelegen in de X Kotta's (residentie Padangsche bovenlanden).

VI. De secretaris brengt in herinnering, dat aan het onlangs van verlof teruggekeerde lid Edeling op zijn verzoek ten gebruike in Nederland is medegegeven een tot het museum der Vereeniging behoorend exemplaar van *Rana Chysie*, hetwelk tot heden niet is terug ontvangen.

Wordt besloten, op de terugzending aan te dringen.

VII. Terugkomende op het in de vorige vergadering door hem medegedeelde omtrent de rechtlijnige stralen bij de totale zoneklips van 12 December 1871, brengt de heer Oudemans in de vergadering een dezer dagen door hem ontvangen deel van de Astronomical and Meteorological observations made at the United States naval observatory, during the year 1867, (*Washington*, 1870), waarin eene teekening voorkomt door den heer Gilman van de lichtkroon, zooals zij zich aan hem vertoonde in een kijker met een vierduims-objectief en waarin de door spreker opgemerkte rechtlijnige radiaal gerichte lichte en donkere stralen, hoewel overdreven in helderheid, voorkomen. Die overdrevenheid in de contrasten tusschen licht en donker is bij het maken van teekeningen van hemellichten, (planeten, kometen, nevelvlekken) niet te ontgaan en ook hier niet te miskennen. Niettemin is de teekening een duidelijk bewijs, dat ook een waarnemer in Amerika bij eene andere eclips hetzelfde verschijnsel heeft gezien, welks bestaan door de meeste schrijvers over het onderwerp ontkend wordt op grond, dat de photographiën het niet aangeven.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 21 December 1872.

Tegenwoordig de heeren dr. J. A. C. Oudemans, voorzitter, M. Th. Reiche, dr. P. A. Bergsma, dr. C. L. van der Burg, dr. N. J. Hoorweg, J. Heringa, A. A. Backer Overbeek, H. L. Janssen en dr. L. W. G. de Roo, secretaris, benevens de gewone leden dr. R. H. C. C. Scheffer en dr. W. de Koning Munting.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van het lid G. J. J. Deutz, van 9 November 1872, daarbij ter plaatsing in het tijdschrift aanbiedende een opstel over het zuiveren en uitstoomen van kamfer uit kamferhoutspaandertjes.

De leden der directie dr. Bergsma en Heringa worden uitgenoodigd omtrent de opneming van dit stuk te dienen van præadvies.

2. De missive van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur, van 29 November 1872, no. 11931, daarbij ter plaatsing in het tijdschrift aanbiedende het verslag nopens de kinakultuur op Java over het jaar 1871.

Het stuk wordt gesteld in handen van den hoofdredacteur.

3. De missive van het lid Wolff, van 1 December 1872, houdende verzoek om van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

4. De missive van het lid S. J. Wiselius, van 16 November 1872, daarbij ter plaatsing in het tijdschrift aanbiedende een opstel over eene petroleumbron in de afdeeling Lingkir (residentie Soerabaija).

Het lid Backer Overbeek wordt uitgenoodigd omtrent de plaatsing van dit stuk te dienen van præadvies.

5. De gouvernements renvooien van 2, 3, 9, 12 en 20 December 1872, nos. 21944, 23196, 22371, 23193, 23198, 23197, 24033 en 23433, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Madioen, van 6 en 26 December 1872, nos. 4632/23 en 4926/23;

b. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 13 November 1872, no. 4863/1;

c. van den resident van Cheribon, van 18 November 1872, no. 6727;

d. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 27 November en 9 December 1872, nos. 8142, 8143 en 8384;

e. van den resident van Menado, van 7 October 1872, no. 2392; allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. Bergsma.

II. Het lid Backer Overbeek deelt mede, de in zijne handen gestelde diatomeënslib te hebben onderzocht en bericht daaromtrent het volgende:

Bij eene nagenoeg 600 malige vergrooting heb ik in de slib, door den heer Nagelvoort der Natuurkundige Vereeniging aangeboden, slechts drie soorten van diatomeën kunnen waarnemen en wel:

1°. de *Cymbella gracilis*, behoorende tot de fam. van dien geslachtsnaam, onderafdeeling 2 mondige, hoofdafdeeling Diatomeae stomaticae; zie Kützing, plaat VI fig. 9;

2°. de *Denticula obtusa*, behoorende tot de fam. der Fragilariae, hoofdafdeeling Diatomeae astomaticae; zie Kützing plaat XVII fig. 14 no. 1 en 2; de door mij waargenomen exemplaren waren echter aanzienlijk kleiner;

3°. de *Synedra biceps*, behoorende tot de fam. der Melosireae, hoofdafdeeling Diatomeae astomaticae; zie Kützing plaat XIV fig. 18*a*.

Het door mij waargenomen exemplaar was een weinig kleiner en veel meer gekronkeld.

Alle drie behooren zij tot de gestreepte diatomeën, (tribus I), ofschoon door langdurige uitdrooging deze voor de goed geconserveerde individuen kenschetsende structuur niet meer kon worden waargenomen. De genoemde drie soorten zijn steeds in zoet water, soms in mineraalwater, in zeer verschil-

lende koele en warme streken waargenomen. Het komt mij voor, dat het beter is eene op dierlijk of plantaardig organisme later te onderzoeken slib vochtig te zenden, of vóór de verzending van nog wat goed uitgekookt, koud, gedestilleerd water te voorzien.

Na zeer lang weeken mocht het mij toch niet gelukken nog iets van de inwendige structuur waar te nemen, niettegenstaande door mij eene zoo aanzienlijke vergrooting is aangewend.

III. Dezelfde deelt mede dat het door het lid de Clerq aan de Vereeniging gezonden mineraal, afkomstig van Roetong, is ijzerkies of pyriet ($Fe\ S^2$), dat vooralsnog geene bijzondere waarde bezit.

Wordt besloten, hiervan mededeeling te doen aan het lid de Clercq.

IV. Het lid Heringa bericht, dat het door den heer Schneider ingezonden opstel over de groene en geele strepen in de Javazee en den Molukschen archipel, gewoonlijk gehouden voor vischkuit, in het tijdschrift verdient te worden geplaatst.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

V. Worden benoemd:

a. tot gewone leden de heeren H. P. F. Hoijer, H. M. D. van Riemsdijk en G. K. Timmer.

b. tot corresponderende leden:

1°. in Nederland:

dr. F. W. R. Suringar te Leiden.

dr. J. Bosscha Jr. te 's Hage,

dr. N. W. P. Rauwenhoff te Utrecht,

dr. van den Sande Bakhuijzen te Leiden.

P. J. Veth te Leiden en

A. B. Cohen Stuart te Delft.

2°. in het buitenland:

G. Ritter von Frauenfeld te Weenen.

dr. Amussat te Parijs,

D. J. Whitney te San Francisco.

dr. F. von Müller te Melbourne.

VI. Op grond van het bepaalde bij artikel 11 der wetten van de Vereeniging wordt overgegaan tot de verkiezing van een president, vice-president, thesaurier, hoofdredakteur, bibliothecaris en directeur van het museum voor 1873.

Uit de stemming blijkt, dat gekozen is:

tot president dr. P. A. Bergsma,

tot vice-president dr. J. A. C. Oudemans,

tot thesaurier dr. L. C. van der Burg,

tot hoofdredacteur dr. P. A. Bergsma,

tot bibliothecaris J. Heringa,

tot directeur van het museum dr. C. de Gavere en

tot secretaris dr. L. W. G. de Roo.

De benoemden, voor zoover zij aanwezig zijn, verklaren zich bereid de aangeboden functiën te aanvaarden.

BOEKWERKEN

DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

ONTVANGEN

van Februari 1870 tot December 1872.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verhandelingen, deel XXVII, XXIX, XXX, XXXIV, XXXV en XXXVI.

Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde, deel XVIII, 4—6, XIX en XX, 1—3.

Notulen der algemeene en bestuursvergaderingen, deel VII, VIII, IX en X, 1—3.

Eerste vervolg-catalogus der Bibliotheek en catalogus der Maleische, Javaansche en Kawi-handschriften van het Bataviaasch Genootschap. Batavia, 1872.

Vereeniging ter bevordering van Geneeskundige Wetenschappen in Nederlandsch Indië.

Geneeskundig tijdschrift van Ned. Indië. Deel XIV en XV, 1—4.

Indisch Landbouwgenootschap te Soerakarta.

Tijdschrift, 1ste en 2de jaargang.

Memorie aan Z. E. den Minister van Koloniën over de agrarische aangelegenheden, 1872.

Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia, vol. I. Batavia, 1871.

Kamer van Koophandel en Nijverheid te Batavia.

Verslag over 1868 en 1869.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verhandelingen, Afdeeling Natuurkunde, Deel XI en XII.

Verhandelingen, Afdeeling Letterkunde, Deel IV, V en VI.

Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Natuurkunde, 2de Reeks, Deel IV, V en VI.

Verslagen en Mededeelingen, Afdeeling Letterkunde, Deel XI, XII en 2de Reeks, Deel I.

Jaarboek voor 1867, 1868, 1869 en 1870.

Processen-verbaal van de gewone vergaderingen, Afdeeling Natuurkunde, 1867—1868, 1868—1869, 1869—1870, 1870—1871.

Catalogus van de boekerij der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Deel II, 2de stuk.

Exeunte Octobri, ad filiolum, carmen Alberti Henrici Arnoldi Ekker. Amstelodami, 1868.

Urania, carmen didascalicum Petri Esseiva Friburgiensis Helvetii. Amstelodami, 1870.

Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen te Haarlem.

Archives Neerlandaises des sciences exactes et naturelles, Tom IV, V, VI en VII, 1—3.

Natuurkundige Verhandelingen, 3de verv., Deel I, 4.

Algae Japonicae musei botanici Lugduno-Batavi, autore W. J. R. Suringar. Edidit Societas scientiarum Hollandica quae Harlemi est. 1870.

Liste alphabetique et chronologique des protecteurs, présidents, sécrétaires, directeurs et membres résidents et

étrangers de la société Hollandaise des sciences à Harlem depuis la fondation en 1752 jusqu'au 1er Janvier 1869.

Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

Nieuwe Verhandelingen, 2de Reeks, Deel I, 1.

Feestrede door Dr. K. M. Giltay. Gedachtenisviering van het honderdjarig bestaan van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. 1769—1869.

Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Verslagen van het verhandelde in de algemeene vergaderingen, 1869, 1870 en 1871.

Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen, 1869, 1870 en 1871.

Jo. Theod. Bergman. Memoria Ludovici Caspari Valckenarii. Rheno-Trajecti, 1871, 8°.

P. J. H. Baudet. Leven en Werken van Willem Jansz Blaeu. Utrecht, 1871, 8°.

Nederlandsche Maatschappij ter Bevordering van Nijverheid.

Tijdschrift, 3de Reeks, Deel X, XI en XII.

Het Ombiliën-kolenveld in de Padangsche Bovenlanden op Sumatra's Westkust. 1871.

Het overzigt van den landbouw en nijverheid in Nederlandsch Oost-Indië over 1869, door F. W. van Eeden. 1871.

Kolonisatie in Nederlandsch Indië. 1871.

Uitbreiding van het middelbaar onderwijs met het oog op den landbouw en de nijverheid in Nederlandsch-Indië. 1871.

Handelingen der 92ste, 93ste en 94ste algemeene Vergadering.

Handelingen van het 13de, 14de en 15de Nijverheidscongres.

Programma 1870 en 1871.

Vijfde verslag wegens het Koloniaal Museum, uitgebracht in 1870.

Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Tijdschrift, 1869—1870, 1870—1871, 1871—1872.
Indische bijdragen tot het tijdschrift, 1869—1870.
Algemeen verslag over 1869—1870.
Catalogus der Boekerij, 3de Aflevering. 's Gravenhage, 1872.

Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indië.

Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde van Nederlandsch Indië. Derde volgreeks, Deel V. 3 en Deel VI. 1.

Rijks Herbarium te Leiden.

Annales Musei Botanici Lugduno-Batavi. Tom IV, fasc. 1—10.
Catalogus Musei Botanici Lugduno-Batavi. Flora Japonica.

Sterrewacht te Leiden.

Annalen der Sternwarte in Leiden. Herausgegeben von Dr. F. Kaier. Band II.
F. Kaiser. Verslag van den staat der sterrewacht te Leiden en van de aldaar volbragte werkzaamheden in het
tijdvak van 1 Julij 1868 tot 30 Junij 1869
» » » 1869 » » 1870
» » » 1870 » » 1871.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut te Utrecht.

Jaarboek voor 1868, 1ste gedeelte.
» » 1869, 1ste en 2de gedeelte.
» » 1870, 1ste gedeelte.

Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

Mémoires couronnés et autres mémoires, Tome XXI.
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, Tome XXXIV, XXXV et XXXVI.
Mémoires, Tome XXXVIII.
Bulletin, 2me Série, Tome XXVII, XXVIII, XXIX en XXX.

Société entomologique Belge.

Annales, Tome I—XIV.

Observatoire royal de Bruxelles.

Annales, Tome XIX et XX.

Annales météorologiques, 13me année (1869) et 14me année (1870).

Observations des phénomènes périodiques, pendant les années 1867, 1868 en 1869.

Institut royal grand-ducal de Luxembourg. Section des Sciences naturelles et mathématiques.

Publications, Tome XII, 1872.

Académie des Sciences à Paris.

Comptes rendus des séances hebdomadaires, Tome LXIX, 9—26, LXX, LXXI, LXXII, LXXIII, LXXIV et LXXV, 1—16.

Société des Sciences naturelles à Cherbourg.

Mémoires, Tome XIII (1868), XIV (1869) et XV (1870).

Catalogue de la Bibliothèque de la Société des Sciences naturelles à Cherbourg.

Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

Mémoires, Tome XX, 1—2, et XXI, 1.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrschrift, Jahrgang XII, XIII, XIV und XV.

Königl. bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse, Band X. Abth. 1—2.

Sitzungsberichte 1866, II, 1867 I u. II, 1868 I u. II, und 1870, I u. II.

Geschäftsordnung der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München.

Konigliche Sternwarte zu München.

Monatliche und jährliche Resultate der von 1857 bis 1866

angestellten meteorologischen Beobachtungen. VIter Supplementband zu den Annalen der münchener Sternwarte.

Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums auf dem Hohenpeissenberg von 1851 bis 1864. VIIter Supplementband zu den Annalen der münchener Sternwarte.

Verzeichniss von 6323 teloscopischen Sternen, zwischen + 3° und + 9° Declination. VIIIter Supplementband zu den Annalen der münchener Sternwarte.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien.

Denkschrifte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Band XXVII, XXVIII, XXIX und XXX.

Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse.

1ste	Abtheilung.	Jahrgang	1867,	Band	LV, 3—5, LVI.
»	»	»	1868,	»	LVII, LVIII.
»	»	»	1869,	»	LIX, LX.
»	»	»	1870,	»	LXI, LXII, 1—2.
2te	Abtheilung.	Jahrgang	1867,	»	LV, 4—5, LVI.
»	»	»	1868,	»	LVII, LVIII.
»	»	»	1869,	»	LIX, LX.
»	»	»	1870,	»	LXI, LXII, 1—3.

Register zu den Bänden 51—60 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.

Almanach, Jahrgang 1867, 1868, 1869 und 1870.

Königl. kaiserl. geographische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen, Band IX, X, XI, XII, XIII und XIV (1865—1871).

Königl. kaiserl. geologische Reichsanstalt in Wien.

Jahrbuch, Band XIX, XX, XXI und XXII (1869—1872).

Verhandlungen, 1869 no. 6—18, 1870 no. 1—18, 1871 no. 1—18, 1872 no. 1—10.

Abhandlungen, Band IV, 3—10, V, 1—3.

Königl. kaiserl. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen, Band XVIII, XIX, XX, XXI, (1868—1871).

Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag.

Sitzungsberichte, 1868, 1869 und 1870.

Abhandlungen, sechste Folge, Band II, III und IV (1868–1870).

Dr. W. R. Weitenweber, Repertorium sämmtlicher schriften der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1769 bis 1868.

Königl. preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Mathematische Abhandlungen aus dem Jahre 1868, und aus dem Jahre 1869.

Physikalische Abhandlungen aus dem Jahre 1868, und aus dem Jahre 1870.

Monatsberichte, 1869, Sept.—Dec., 1870, Jan.—Dec., 1871, Jan.—Dec., und 1872 Jan.—Juni.

Königl. physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.

Schriften, Band IX, X und XI (1868—1870).

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte.

Jahrgang XXIV, 3, XXV und XXVI.

Senkenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/M.

Abhandlungen, Band VII.

Anthropologische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen, Band I.

Verein für Erdkunde zu Dresden.

Notizblatt, 3te Folge, VII und VIII.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Abhandlurgen, Band XIV, XV und XVI.

Göttingsche gelehrte Anzeigen, 1869, 1870 und 1871.

Nachrichten, 1869, 1870 und 1871.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.

Abhandlungen, Band II und III.

Beilage no. 1 zu den Abhandlungen. Tabellen des bremischen Staates.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

13ter Bericht.

Nassauischer Verein für Naturkunde.

Jahrbücher, XXI und XXII.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.

Verhandlungen Band V, 3.

Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Tageblatt der 45ten Versammlung in Leipzig, 1872.

Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg.

Mémoires, tome XII 4—5, XIII, XIV, XV, XVI, XVII et XVIII 1—7.

Bulletin, tome XIII 4—5, XIV, XV, XVI et XVII 1—3.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Bulletin, 1868, 1869, 1870 et 1871.

Koninklijke Zweedsche Akademie van Wetenschappen te Stockholm.

Kongliga Svenska vetenskaps-akademiens handlingar, Deel V, 2, VI, VII, VIII en IX.

Öfversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar, Jaargang XXII—XXVII (1865—1870).

Lefnadsteckningar öfver kongl. Svenska vetenskaps-akademiens efter år 1854 aflidna ledamöter. Deel I, 1, 2 (1870).

Meteorologiska iakttagelser i Sverige; utgifna af kongl. Svenska vetenskaps-akademien, anstälda och bearbetade under inseende af Er. Edlund. Deel VI, VII, VIII, IX, X en XI (1864—1869).

Kongliga Svenska fregatten Eugenies resa omkring jorden, åren 1851—1853. Häft 12, Zoologi VI. Stockholm, 1868, 4°.

Koninklijke Deensche Akademie van Wetenschappen te Koppenhagen.

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Femte Række, naturvidenskabelig of mathematisk Afd. Deel VI, VII, VIII en IX (1867—1870).

Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider. Over het jaar 1865 no. 5, 1866 no. 7, 1867 no. 4—7, 1868 no. 1—5, 1869 no. 1—3, 1870 no. 2—3, 1871 no. 1—2.

Vereeniging voor natuurlijke historie te Koppenhagen.

Videnskabelige Meddelelser fra naturhistorisk Forening i Kjobenhavn, voor het jaar 1866, 1867, 1870 en 1871.

Linnean Society.

The Journal of the Linnean Society.
Zoology, vol IX, X, XI (no. 36—52).
Botany, vol IX, X, XI, XII, XIII (no. 40—65).
Proceedings of the Linnean Society, session 1866—1867, 1869—1870, 1870—1871.
Transactions, vol XXVI and XXVII.

Litterary and philosophical Society of Manchester.

Proceedings, vol V, VI and VII.
Memoirs, 3[d] series, vol III.

Smithsonian Institution.

Smithsonian contributions to Knowledge, vol XVII.
Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1867. Washington, 1868.
Dito for the year 1869. Washington, 1871.

Essex Institute at Salem (Massachusetts).

Proceedings, vol V, no. 7, 8, vol VI, 2.
Bulletin, vol II, 1—12.
To Day. A paper printed during the fair of the Essex Institute and Oratorio Society at Salem (Mass) from 31st October to 4th November 1870.

Boston Society of Natural History.

Proceedings, vol XIII, 1—23.
Memoirs, vol II, part 1,
Address delivered on the centennial anniversary of the birth

of Alexander von Humboldt, by Louis Agassiz. Boston, 1869.

American Academy of natural sciences at Philadelphia.

Proceedings, 1868, 1869 and 1870.

Connecticut Academy of Arts and Sciences.

Transactions vol I, part 2, vol II, part 1. New Haven 1867—1871.

Harvard College at Cambridge.

Annual Report of the trustees of the museum of comparative Zoology for 1870, together with the report of the director. Boston, 1871

American Association for the Advancement of Sciences.

Proceedings, 19th meeting. Cambridge, 1871.

Annual Report of the Commissioner of patents for the year 1866, vol I, II and III. Washington, 1867.

The same for 1867, vol I, II, III and IV. Washington, 1868.

The same for 1868, vol I, II, III and IV. Washington, 1869.

War Department. Surgeon General's Office. Washington November 1, 1865, Circular no. 6.

Naval hygiene by Joseph Wilson, surgeon U. S. navy. With an appendix: Moving wounded men on shipboard by Albert C. Gorgas surgeon U. S. navy. Washington, 1870.

Poggendorf, Annalen der Physik und Chemie, Band CXXXVIII, CXXXIX, CXL, CXLI, CXLII, CXLIII, CXLIV, CXLV, CXLVI und CXLVII, 1. Ergänzungsband V, 1—4.

Annales de Chimie et de Physique, 3me série, tome I—LXIX, met register over tome I—XXX, 4me série, tome XXII—XXVI.

Dr. F. H. Troschel, Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang XXXVI—XXXVIII, 1.

Sveriges Geologiska Undersökning, no. 22—35, Stockholm, 1867—1870 (met geologische kaarten).

Reise der oesterreichischen Fregatte Novarra um die Erde in den Jahren 1857—1859. Geologischer Theil, Band I und II. Anthropologischer Theil, Abth. 3.

Dr. Th. L. W. Bischoff. Ueber die Brauchbarkeit der in verschiedenen europäischen Staaten veröffentlichten Resultate des Recrutirungs-Geschäftes. München, 1867, 8°.

D. E. H. von Baumhauer. Over de aardoliën der Nederlandsche Oost-Indische bezittingen. Amsterdam, 8°.

—————————— Methode van melkanalyse.

Dr. C. A. J. A. Oudemans. Eerste beginselen der plantenkunde. Amsterdam, 1868, 8°.

De Indische Archipel. Tafereelen uit de natuur en het volksleven in Indië. Afl. 5 en 6.

A. R. Wallace. Der malayische Archipel, Reiseerlebnisse und Studien über Land und Leute. Deutsche Ausgabe von A. B. Meyer. 2 Theile. Braunschweig, 1869, 8°.

Dr. A. Heynsius. Onderzoekingen gedaan in het physiologisch laboratorium der Leidsche Hoogeschool.

Bijdragen tot de dierkunde, uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra. Afl. IX. Amsterdam, 1869.

Dr. E. Haeckel. Zur Entwickelungsgeschichte der Siphonophoren, 4°.

Dr. M. Neilreich. Die Vegetations-Verhältnisse von Croatien. Wien, 8°.

C. Stal. Hemineptera Africana. Tomus I—IV.

C. Heller. Die Zoophyten und Echinodermen des adriatischen Meeres. Wien, 1868, 8°.

W. F. Versteeg. De metalen in Nederlandsch Indië.

Erdman. Exposé des formations quaternaires de la Suède, Atlas met text.

C. J. Sundevoll. Die Thierarten des Aristoteles. Stockholm, 8°.

C. J. Sundevoll. Conspectum avium picinarum. Stockholm, 8°.
Sketch of the Geology of Spitzbergen. Stockolm, 8°.
L. J. Igelström, A. E. Nordenskiöld and F. L. Ekman. On the existence of rocks containing organic substances in the fundamental gneiss of Sweden.
W. Ritter von Haidinger. Das k. k. monatarische Museum. Wien, 1869, 8°.
——————— Der 8te November 1845, Jubel-Erinnerungstage. Rückblicke auf die Jahre 1845 bis 1870. Wien, 1870.
The Annals and Magazin of Natural History. Series I, vol. XVI—XX. Series II, vol. III—VII.
Elfde jaarlijksche verslag door de Hoofd-commissie tot daarstelling van eene algemeene openbare bibliotheek en een leeskabinet te Rotterdam.
Twaalfde en dertiende dito.
R. Ludwig. Versuch einer Statistik des Grossherzogthums Hessen. Darmstadt, 8°.
F. A. Snellaert. Nederlandsche gedichten uit de 14de eeuw van Jan Boendale, Hein van Aken en anderen. Brussel, 1869, 8°.
G. Ritter von Frauenfeld. Ueber Drehkrankheit bei Gemsen. Wien, 1869.
——————— Zoologische Miscellen no. 14, 15 und 16.
——————— Beiträge zur Fauna der Nicobaren, no. 1, 2 und 3. Wien 1867, 1868, 1869, 8°.
——————— Ueber die von Herrn Schirl erfundenen Schmetterlings-Selbstfänger. Wien, 1869, 8°.
——————— Weitere Mittheilungen über den Baumwollschädling Aegyptens. Wien, 1868, 8°.
——————— Vorläufige Mittheilungen betreffend die Arbeit über die Familie der Psyllen. Wien, 1869, 8°.
——————— Ueber die Artnamen von Aphanapteryx. Wien, 1869, 8°.

G. Ritter von Frauenfeld. Ueber einige Pflanzenwüster des Jahres 1869. Wien, 1869.

——————— Kurzer Bericht der Ergebnisse meines Ausfluges von Heiligenblut über Agram an den Plattensee. Mit Beschreibung einiger Metamorphosen und einer neuen Clausilia. Wien, 1870, 8°.

——————— Ueber Vertilgung des Rapskäfers. Wien, 1870, 8°.

——————— Die ausgestorbenen und aussterbenden Thiere der jüngsten Erdperiode. Wien, 1870, 8°.

——————— Die Grundlagen des Vogelschützgesetzes. Wien, 1871.

——————— Der Vogelschutz. Wien, 1871.

——————— Die Pflege der Jungen bei Thieren. Wien, 1871.

August Vogel. Ueber die Entwickelung der Agricultur-Chemie. München, 1869, 8°.

C. F. Meissner. Denkschrift auf Carl Friedr. Phil. von Martius. München, 1869.

Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Band II, 9, 10.

Over de minjak Tangkawang.

Over de waroe vezel.

Banda, in het verledene, in het tegenwoordige en in de toekomst.

C. Hasskarl. Commelinaciae indicae, imprimis archerpelagi indici. 1870, 8°.

Ad. Quetelet, Physique Sociale, ou essai sur le développement des facultés de l'homme, tome II. Bruxelles, 1869, 8°.

——————— Notice sur le congrès statistique de Florence en 1869.

Statistique international de l'Europe, plan adopté par les délégués officiels des différents états dans la septième session du congrès international tenu à la Haye en Septembre 1869. 8°.

Congrès international de statistique des délégués des différents pays.

Zantedeschi. Emploi de l'armature externe du cable sous-marin pendant que l'armature interne du fil conducteur isolé transmet la dépêche télégraphique.

Ad. Quetelet. Sur les étoiles filantes du mois d'Août 1869, observeés à Bruxelles. 8°.

——————— Sur les orages observés en Belgique.

——————— Note sur l'aurore boréale du 6 Octobre et les orages de 1869.

——————— Notices sur les aurores boréales des 15 Avril et 13 Mai 1869, et sur l'aurore observé a Bruxelles le 31 Mai la même année.

——————— Anthropométrie ou mésure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles, 1870.

——————— Loi de la périodicité de l'espèce humaine. Bruxelles, 1870, 8°.

——————— Sur l'anthropométrie ou sur la mésure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles, 1871, 8°.

——————— Détermination de la déclinaison et de l'inclinaison magnétique à Bruxelles en 1870, et occultation de Saturne par la Lune du 19 Avril 1870.

——————— Développement de la taille humaine, extension rémarquable de cette loi. Bruxelles, 1871.

——————— Orages en Belgique en 1870, et aurore boréale du 24 et 25 Octobre 1870.

Dr. C. K. Hoffmann und H. Weyenbergh. Die Osteologie und Myologie von Sciurus vulgaris L. verglichen mit der Anatomie der Lemuriden und des Chiromys und über die Stellung des letzteren im natürlichen Systeme. Haarlem, 1870.

Karl Fritsch. Phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Thierreiche. Wien, 1869.

Catalogue des livres anciens et modernes en vente chez Martinus Nijhoff à la Haye.

Koloniaal Verslag over 1869.
Dito over 1870.
Dito over 1871.

Freiherr B. von Wüllerstorf-Urbair. Zur wissenschaftlichen Verwerthung des Aneroides. Wien, 1871, 4°.

Jhr. Mr. J. K. J. de Jonge. De opkomst van het Nederlandsch gezag in Oost-Indië, 5de deel. 's Gravenhage en Amsterdam, 1870.

Augustus A. Gould. Report on the Invertebrata of Massachusetts. Second edition, comprising the Mollusca. Boston, 1870.

Catalogue des Coléoptères Hétéromères et de Curculionides en vente chez A. Boucard, London.

M. Sars. Fortsatte bemærkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder. Christiania, 1868, 8°.

G. O. Sars. Nye Dybvandscrustaceer fra Lofoten. Christiania, 1869, 8°.

——————— Carcinologiske bidrag til Norges fauna. I. Mysider, 1. Christiania, 1870, 4°.

——————— Om individuelle Variationer hos Rorhvalerne og de deraf betingede Uligheder i den ydre og indre Bygning. Christiania, 1868, 8°.

——————— Undersogelser over Christianiafjordens Dybvondsfauna, anstillede paa en i Sommeren 1868 foretagen Zoologisk Reise. Christiania, 1869, 8°.

G. O. Sars en Th. Kjerulf. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Deel XVI, XVII en XVIII. Christiania.

F. F. Carlson. Minnesteckning öfver Erik Gustaf Geyer. Stockholm, 1870, 8°.

Robert Collett. Ornithologiske bemærkninger til Norges fauna. Christiania, 1871, 8°.

——————— Norges Fugle, og deres geographiske Udbredelse i Landet. Christiania, 1868, 8°.

A. Blytt. Christiania omegns phanerogamer og Bregner, med angivelse af deres udbredelse samt en indledning

om vegetationens afhængighed af underlaget. Christiania, 1870, 8°.

S. A. Sexe. Le glacier de Boium en Juillet 1868. Christiania, 1869, 4°.

James Wood-Mason. Contributions to Indian Carcinology. On Indian and Malayan Telphusidae (From the Journal of the Asiatic Society of Bengal vol XL part II).

——————— On a new Acrodont Saurian from the lower chalk (From the Quarterly Journal of the Geological Society for November 1869).

——————— On a case of Polydactylism in a horse from Bagdad (From the Proceedings of the Asiatic Society of Bengal for January 1871).

J. A. Kool en P. J. Siedenburg. De transportkabel. Rotterdam, 1871, 8°.

Résumé van het onderzoek naar de regten van den inlander op den grond in de residentie Bantam. Batavia, 1871, 8°.

De residentie Kadoe naar de uitkomsten der statistieke opname en andere officiële bescheiden. Batavia, 1871, 8°.

Alexis Perrey. Note sur les tremblements de terre en 1863, avec supplément pour les années antérieures de 1843 à 1862.

——————— Note sur les tremblements de terre en 1864, avec supplément pour les anneés antérieures de 1843 à 1863.

——————— Note sur les tremblements de terre en 1869, avec supplément pour les années antérieures de 1843 à 1868.

——————— Documents sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques des îles Aleutiennes, de la péninsule d'Aljaska et de la côte N. O. d'Amérique.

Dr. J. A. C. Oudemans. Historisch overzicht van de onderzoekingen in de laatste dertig jaren verricht bij totale zoneclipsen.

Mr. S. C. Snellen van Vollenhoven. Laatste lijst der Nederlandsche schildvleugelige insecten (insecta coleoptera).

Dr. P. H. Asman. Proeve eener geneeskundige plaatsbeschrijving van de gemeente Leeuwarden.

Zeventigste Verslag van het natuurkundig genootschap te Groningen.

Franz Ritter von Hauer. Zur Erinnerung an Wilhelm Ritter von Haidinger.

P. Harting. Mémoire sur le genre Potérion. Utrecht, 1870.

G. K. Niemann. Bloemlezing uit Maleische geschriften, 2de stuk. 's Gravenhage, 1871.

H. C. Millies. Recherches sur les monnaies des Indigènes de l'Archipel Indien et de la péninsule malaie. La Haye 1871.

Carl Alfred Zittel. Denkschrift auf Christ. Erich Hermann von Meyer. München, 1870, 4°.

Nuovo giornale botanico Italiano, vol I – III. Firenze, 1869 – 1870.

Dr. A. Amussat. De l'emploi de l'eau en chirurgie. Paris, 1850.

———— Grenouillette. Incision. Introduction d'un petit morceau d'éponge. Guérison. Paris, 1853.

———— Kyste hématique occupant le coté droit du cou. Paris, 1855.

———— Sur les effets des petits cautères volants. Paris, 1855.

———— Extraction de deux corps étrangers retenus dans l'urètre. Paris, 1855.

———— De la cautérisation après les opérations. Paris, 1857.

———— De la cautérisation des loupes. Paris, 1859.

———— Tumeurs diverses détruites à l'aide d'une pince à cuvettes. Paris, 1860.

———— De la cantérisation linéaire. Paris, 1861.

Dr. A. Amussat. De l'hypospadias. Paris, 1861.
——————— Rétrécissements urétraux. Paris, 1865.
——————— Cas de stérilité chez l'homme, cessant après la guérison d'un phimosis. Paris, 1866.
——————— Sécateur Galvanique. Paris, 1867.
——————— Lithotome double. Paris, 1868.
——————— Irrigateur vésical. Paris, 1868.
——————— Issue spontanée de calculs vésicaux au-devant du scrotum. Paris, 1869.
——————— Tenette à mors articulés. Paris, 1870.
——————— Appareil protecteur des cicatrices. Paris, 1870.
——————— Lithotripsie par écrasement. Paris, 1870.
——————— De la Galvano-caustique chimique. Paris, 1871.
——————— Traitement du cancer du col de l'utérus par la galvano-caustique thermique. Paris, 1871.
J. Z. Amussat. De la possibilité de redresser d'une manière permanente l'utérus en rétroversion. Paris 1871.
Dr. Tuchmann. Taille périnéale avec le lithotome double d'Amussat. Paris, 1870.
Dr. Cahours. De la lithotripsie uréthrale. Paris, 1870.
Ramon de Lloreda. Des cicatrices d'allongement. Paris, 1869.
Dr. A. Morphain. Sarcocèle encéphaloïde. Paris, 1869.
Anesthésie locale. Paris, 1859.
Considérations sur les polypes du rectum. Paris, 1869.
Pierre enchatonnée extraite par la taille prérectale avec l'emploi du Lithotome double d'Amussat. Paris, 1869.
W. H. de Greve. Het ombiliën kolenveld in de Padangsche bovenlanden en het transportstelsel op Sumatra's Westkust. 's Gravenhage, 1871.
A. C. Oudemans. Over den invloed van optisch inactieve oplosmiddelen op het soortelijk draaiingsvermogen van optisch actieve stoffen.

Corn[s] de Groot. Aanwijzingen en mededeelingen op het gebied van mijn-ontginning in N. I. 1872.

Rev. E. W. Blyden. Appendix to Benj. Anderson's Journey to Musadu. New-York, 1870.

L. Quaedvlieg. Description d'une anomalie observée chez un exemplaire de Hestia belia Westwood. Bruxelles, 1871, 8°.

Dr. Max Nowicki. Ueber die Weizenverwüsterin Chloropstainiopus Meig. Wien, 1871.

G. Künstler. Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insekten. Wien, 1871.

A. A. van Bemmelen. Jaarbericht van de Rotterdamsche Diegaarde over 1869—1871. Rotterdam, 1872.

ONDERZOEK

VAN

VULKANISCHE ASCH

UITGEWORPEN DOOR DEN LAMONGAN DEN 18den JULI 1870

DOOR

E. POLAK.

De asch is gevallen te Loemadjang. De hoeveelheid, waarover ik voor het onderzoek beschikken kon, bedroeg slechts 0,1825 gram. De asch met de loupe beschouwende zag ik, dat zij korrels van kwartszand en trachyt bevatte.

De zooveel mogelijk van zand en trachyt bevrijde asch verloor bij drooging 1,96 % aan gewicht.

In water losten 25,70 % op; in de oplossing vond ik zwavelzuur en chloor.

Het door water niet opgeloste gedeelte werd met zoutzuur gedigereerd: het werd hierin opgelost onder afscheiding van kiezelzuur; in de oplossing vond ik kalk, magnesia, aluinaarde, ijzeroxyde, potasch en soda.

De hoeveelheid asch was te gering om het soortelijk gewicht er van en ook om de quantiteit der bestanddeelen te bepalen.

Wanneer men deze aanlyse vergelijkt met die door den heer van Gorkom verricht van twee asch-soorten, in 1859 door den Lamongan uitgeworpen, dan is het verschil in uitkomsten vrij groot (zie Natuurk. Tijdschrift Deel XX).

De in water oplosbare deelen bedroegen toen 0,184 % en 0,663 %; thans werd gevonden 25,70 %. Het watergehalte der asch van 1859 bedroeg 0,154 % en 0,539 %; van die van 1870 bedroeg het 1,96 %.

De beide aschsoorten van 1859 bevatten geen chloor, geen potasch en slechts sporen van zwavelzuur, terwijl deze drie stoffen in de asch van 1870 in aantoonbare hoeveelheid gevonden werden. Het voorkomen van deze bestanddeelen is waarschijnlijk de oorzaak, dat de asch van 1870 meer in water oplosbare bestanddeelen bevatte dan die van 1859.

BRIEF

VAN

Dr. N. DE MIKLUCHO-MACLAY

AAN

Dr. A. PETERMANN. (*)

Door verschillende nieuwsbladen is reeds medegedeeld, dat de Russische natuuronderzoeker en reiziger Miklucho-Maclay niet op Nieuw Guinea den dood gevonden heeft, zoo als Engelsche bladen verspreid hebben, maar dat hij leeft en in goeden welstand verkeert, dat hij met goed gevolg zijn moeielijk en gevaarvol plan ten uitvoer gebracht en belangrijke uitkomsten verkregen heeft. Den 5den Mei ontvingen wij van hem onderstaand schrijven, met berichten loopende tot 22 Maart 1873.

»Aan boord van den Keizerlijk-Russischen klipper »Izoumroud" 11 Maart 1873.

Misschien is het U reeds bekend, dat ik nog leef, ofschoon er niet veel aan gescheeld heeft, of het uit de lucht gegrepene bericht van mijn dood had waarheid gemeld. In de laatste dagen van December werd ik in mijne kluizenaars-cel op Nieuw Guinea verrast door de aankomst van de »Izoumroud", die op hoog bevel naar de Astrolabe golf gezonden was, ten einde zekerheid omtrent het in de Engelsche bladen verspreide bericht van mijn dood te verkrijgen en te zien, of er ook nog

(*) Overgenomen uit Petermann's Mittheilungen Deel XIX. Afl. 5.

iets van mijne papieren te vinden zou zijn. Mijne landslieden waren zeer verwonderd, toen ik hun in eene inlandsche prauw te gemoet voer.

De klipper was het tweede schip, dat de Papoea's van de Astrolabe golf aanschouwden; de korvet »Vitias", die mij bij hen bracht, was het eerste, dat zij ooit gezien hadden. De komst van het drijvende monster veroorzaakte eene geweldige opschudding onder hen; alles wilde naar de bergen vluchten en het kostte mij veel moeite de anders zoo flinke en moedige wilden gerust te stellen.

Het is niet mijn plan in dezen brief eene beschrijving van mijn verblijf op Nieuw Guinea te geven. Met de volgende post zend ik een kort verhaal (*) van mijn leven aldaar aan het Aardrijkskundig Genootschap te St. Petersburg en ik zal zorgen, dat U eene Duitsche vertaling er van wordt toegezonden.

Intusschen kan ik U mededeelen, dat ik mijn hoofddoel, voor zoo ver ethnologie en anthropologie betreft, vrij wel bereikt heb. Niettegenstaande vele moeielijkheden, die ik daarbij ondervond, ben ik er in geslaagd een diepen blik in het leven van deze belangwekkende wilden te slaan.

Vijf maanden lang hebben zij bijna dagelijks getracht mij te vermoorden, maar toch is het mij door mijne overschilligheid en door andere omstandigheden gelukt, hun heer en meester te worden, zoodat zij niet alleen tot de overtuiging gekomen zijn, dan ik een hooger wezen ben, maar ook vast geloofden en nog gelooven, dat ik eene soort van godheid ben. Hierin slaagde ik echter eerst na vijf maanden en zij stelden mij zwaar op de proef.

Ik leed veel aan koorts, maar nu gaat het beter. Een mijner bedienden, een Polynesier, is eene maand na mijne aankomst gestorven; de andere was gedurende elf maanden ziek, zoodat

(*) Een uittreksel uit dit verhaal is door den Heer de Maclay ter plaatsing in het Tijdschrift der Vereeniging aangeboden; het volgt op dezen brief.

ik eigenlijk zonder hulp geweest ben en het mij spect de twee bedienden meegenomen te hebben.

Ik kon er niet dadelijk toe besluiten met de »Izoumroud" mede te gaan, kwam er echter toe om de wille van mijne gezondheid en ten einde mijne onderzoekingen te kunnen bewerken; maar ik ben vast besloten naar Nieuw Guinea terug te keeren en dat wel spoedig.

Het schip, hetwelk mij afhaalde, bleef slechts vijf dagen in de Astrolabe golf, maar op de terugreis hadden wij toch van de 200 man 80 zware koortslijders, zoodat wij zes weken te Ternate moesten blijven liggen; nu gaan wij naar de Philippijnsche eilanden en naar Hongkong, om eene betere luchtstreek voor onze zieken op te zoeken.

Ik maak den tocht mede en ben van plan onder anderen Cebu aan te doen en de Negrito's op Luçon te bezoeken; dan ga ik naar de Soenda-eilanden en van daar naar Nieuw Guinea, maar aan een ander gedeelte van de kust.

Gedurende twee en een half jaar heb ik geleefd zonder berichten uit de Europeesche beschaafde wereld te ontvangen en zou daarom gaarne iets willen hooren van hetgeen in den laatsten tijd in de wetenschappelijke wereld is omgegaan; misschien kunt gij mij eenige van de laatste afleveringen van Uw tijdschrift zenden.

Gij zoudt mij ook veel genoegen doen, indien gij soms het een of ander uit dezen brief in een der nieuwsbladen mededeelt, daarbij op te geven, dat mijn adres voor den eersten tijd is »Batavia poste restante"; misschien zijn er onder mijne vrienden, die mij schrijven willen; maar dat zij het spoedig doen, want ik ga weldra weêr naar Nieuw Guinea.

Ik heb veel, zeer veel te bewerken; mijne uitkomsten zend ik U in allen gevalle spoedig toe.

»Manilla, 22 Maart. Eerst heden gaat mijn brief weg en hiermede zend ik mijne hartelijke groeten aan al mijne vrienden in Duitschland."

MIJN VERBLIJF

AAN DE

OOSTKUST VAN NIEUW GUINEA

IN DE JAREN

1871 EN 1872

DOOR

N. DE MACLAY.

UITTREKSEL UIT EEN AAN HET KEIZERLIJK RUSSISCH AARDRIJKSKUNDIG GENOOTSCHAP TE ST. PETERSBURG GEZONDEN VERSLAG (*).

Den 19[den] September 1871, ongeveer te elf uur des morgens, vertoonde zich de hooge kust van Nieuw Guinea bij kaap „King William" aan ons oog en om half vier in den namiddag van den volgenden dag wierp de Keizerlijk-Russische korvet „Vitias" het anker uit in de Astrolabe golf, niet ver van het strand. Met mijne twee bedienden ging ik aan wal en in een der dorpen dicht bij de kust, waaruit bij onze aankomst de meeste inwoners reeds gevlucht waren, ontmoette ik de eerste Papoea's. Terwijl zij eene groote vrees aan den dag legden, boden zij mij kokosnoten, kleine varkens en honden aan.

Daar de „Vitias" spoedig naar Japan vertrekken moest en het haar dus onmogelijk was verschillende punten van de oostkust aan te doen, besloot ik hier te blijven. Den vol-

---

(*) Dit uittreksel is naar eene in het Fransch gedane mondelinge mededeeling van den Heer de Maclay in het Nederlandsch overgebracht door den Heer Voorthuijsen.

genden dag wees ik de plaats aan, waar mijne hut verrijzen moest, en weldra begonnen de timmerlieden van de korvet mijne toekomstige woning op te slaan. Deze werkzaamheden, benevens het uitroeien der boomen, die mijne hut van te nabij omringden, en het aan wal brengen van mijne bagage hielden hen tot den 25sten bezig.

Van den kommandant en de officieren heb ik veel hartelijkheid ondervonden; zij voorzagen mij zelfs van vele zaken, die mij nog ontbraken: waarvoor ik hun bij dezen mijne erkentelijkheid betuig.

In den vroegen morgen van den 26sten September vertrok de »Vitias”. De inboorlingen, die tijdens de aanwezigheid van de korvet zich slechts in klein aantal en zeer bevreesd vertoonden, kwamen, zoodra het vaartuig vertrokken was, in grooten getale opdagen, door gebaren vragende, of het terug zou komen, of ik weer ging vertrekken, enz. enz. Zij schenen zeer ontevreden over mijn voornemen om te blijven en behandelden mij niet bijzonder vriendschappelijk.

Mijne bagage plaatste ik, zoo veel mogelijk behoorlijk gerangschikt, in mijn nieuw paleis. (*)

Reeds den volgenden morgen ging ik de omstreken opnemen, die met een dicht woud begroeid waren.

Slechts eenige smalle voetpaden verbonden de beide dorpen, die in mijne nabuurschap lagen en die ik terstond ging bezoeken. De bewoners waren hoogst wantrouwend en mijn bezoek viel in 't geheel niet in hun smaak; desniettegenstaande kwamen zij mij te gemoet om een weinig tabak en andere kleinigheden aan te nemen. Zij volgden mij overal, vooral in de nabijheid hunner dorpen.

Mijne eerste zorg was nu hunne taal te leeren; dit ging echter zeer langzaam, daar de Papoe's niet gaarne antwoordden op mijne vragen.

(*) Dit was zeven voet breed en veertien voet lang en door een groot stuk zeildoek in twee gelijke deelen gescheiden. Het éene vertrek behield ik voor mij; het andere was voor mijne twee bedienden.

Een mijner bedienden, een Polynesiër van het eiland Nioue (Savage island volgens Cook) werd ziek. Eene hevige koorts van het land voegde zich bij eene chronische ongesteldheid, waaraan hij reeds lijdende was. De andere, een Zweed, volgde zijn voorbeeld. Daardoor was ik genoodzaakt de zieken te verzorgen, voor ons drieën het eten te bereiden, hout te kappen voor het vuur, metereologische en andere waarnemingen te doen, de „honneurs." waar te nemen bij de bezoeken der Papoea's, enz.

Dank zij de quinine, herstelde mijn Europeesche bediende binnen weinige dagen en kon hij mij in mijne bezigheden helpen. In het begin van November gevoelde ook ik de eerste verschijnselen der koorts, die mij gedurende mijn verblijf in Nieuw Guinea niet verliet, maar geregeld een- of tweemaal in de veertien dagen terugkwam. Zij verzwakte mij zeer en stoorde mij in mijne bezigheden. De paroxismen gingen gepaard met duizelingen en sterke opzwelling van gelaat en handen, welke verschijnselen verdwenen gedurende de apyrexie.

Bijna iederen dag kwamen de bewoners der kust en der naburige bergen mij in groot aantal bezoeken, aangezien het gerucht van mijne aankomst zich al verder en verder verbreidde. Deze bezoeken waren de eenige afleiding in mijn eentonig leven met twee zieken (de Zweed was weder ongesteld geworden); somtijds echter, als ik mij zelf niet wel gevoelde, waren de Papoea's met hunne onbeschaamdheid en nieuwsgierigheid minder aangenaam, ofschoon ik alleen door met hen om te gaan, hunne taal en hun karakter kon leeren kennen.

Het koraalrif, dat de kleine kaap, waar mijne hut stond, omringde, had voor mij de bron kunnen zijn van eene belangrijke studie over de zeedieren; maar om deze aldaar te verzamelen moest ik tot aan de knieën of het middel in zee loopen, waarna ik telkens een aanval van koorts kreeg. Hierom heb ik van deze onderzoekingen moeten afzien.

De Polynesiër, die geen geneesmiddelen wilde gebruiken, ofschoon hij zeer leed aan zijne chronische ziekte, stierf einde-

lijk in het begin van December, na mij anderhalve week als ko k gediend te hebben.

De Papoea's bemerkten weldra, dat wij nu slechts met ons tweeën waren en dat Uhlson (de Europeesche bediende) dikwijls ziek was; bovendien onderstelden zij onder mijn dak groote rijkdommen en kenden de vuurwapenen niet, waarvan ik mij tot nog toe niet had willen bedienen, uit vrees hun wantrouwen nog meer op te wekken en hen zoodoende te verwijderen. Dit alles had ten gevolge, dat zij hoe langer hoe meer indringend werden en mij ernstig met den dood begonnen te bedreigen.

Als ik in de dorpen kwam, ontstond er eene verbazende opschudding; de vrouwen en kinderen verborgen zich onder luid geschreeuw in hunne hutten of in het kreupelhout, de honden huilden en liepen weg, de mannen kwamen gewapend op mij af en omringden mij, terwijl zij vervaarlijke kreten uitstootten. Nu eens vermaakten zij zich met hunne pijlen op mij af te schieten, zóó, dat deze rakelings langs mijn hoofd en mijne borst gingen; dan weder hielden zij hunne zware lansen tegen mijn hoofd en hals; een anderen keer duwden zij zonder omslag de punt er van tegen mijne tanden en drukten zoo sterk, dat ik genoodzaakt was den mond te openen. Terwijl zij zich op deze wijze met mij bezig hielden, sloegen zij aandachtig mijne physionomie gade.

Ik ging overal ongewapend heen en beantwoordde de liefkozingen der Papoea's met een onverstoorbaar zwijgen en eene volmaakte onverschilligheid. Wel kreeg ik enkele lichte verwondingen, doch geen van hen ging er toe over mij een zwaren slag of stoot toe te brengen. Blijkbaar konden zij zich mijne voortdurende kalmte niet verklaren.

De tijd ging intusschen voorbij en ik wilde in elk geval de dorpen in de bergen gaan bezoeken, wat ik echter niet zonder gidsen kon doen.

Zonder mij om de gespannen verhouding, waarin ik tot de inboorlingen stond, te bekommeren, ging ik naar Bongoe (*)

(*) Een dorp aan de kust.

en deed den inwoners verstaan, dat ik eenige mannen noodig had om mij naar Koelikoe-mâna (*) te geleiden.

De Papoea's overlegden eenigen tijd onder elkander en zeiden mij vervolgens, dat het niet goed was daar heen te gaan: de weg was slecht, diepe rivieren moest men doortrekken, de bewoners der bergen zouden mij dooden enz. enz. Ik zag, dat ik met woorden niets gedaan kon krijgen en maakte hun duidelijk, dat ik alleen naar Koelikoe-mâna zou gaan. Een klein kompas uit den zak halende, zeide ik: „dit ding zal mij den weg wijzen en indien mij iets overkomt, zal het slecht met de bewoners van Bongoe en Koelikoe-mâna afloopen." Na dit zeer ernstig gezegd te hebben, ging ik vast besloten op weg, zonder hoop echter mijn doel te bereiken. Het kleine doosje met de bewegelijke naald, mijne laatste woorden en mijne vastberaden houding schenen indruk op de Papoea's te maken. Binnen een kwartier uurs voegden eenige goed gewapende mannen van Bongoe zich bij mij, te kennen gevende, dat zij mij wilden vergezellen en zouden verdedigen, indien de mannen van de bergen mij kwaad wilden doen. Op deze wijze deed ik mijn eerste uitstapje naar de bergstreken, hetwelk door verscheidene andere gevolgd werd.

Daar ik bemerkte, dat onze levensmiddelen verminderden en niet kon verwachten voortdurend nieuwen toevoer van mijne buren te ontvangen, verdeelde ik hetgeen mij overbleef (rijst en boonen) in kleine hoeveelheden. Het gemis aan dierlijk voedsel was zeer merkbaar, vooral na de paroxismen der koorts.

Tot nu toe (na een verblijf van vijf maanden) was het wantrouwen der inboorlingen nog zoo groot, dat zij er niet toe konden besluiten, mij hunne vrouwen en kinderen te toonen, die bij mijne verschijning dadelijk de vlucht namen. Dit wantrouwen der Papoea's, de onvriendelijkheid, waarmede zij mij behandelden, als ik hun omgang zocht, en bovendien de groote bezwaren, die ik ondervond, als ik in de bergstreken wilde door-

(*) Een dorp in de bergen. „Mâna" beteekent „berg."

dringen, brachten mij op het denkbeeld een gedeelte mijner goederen in de sloep te brengen, die mij door de „Vitias" gelaten was, en de kust langs te varen om een meer gastvrij oord te zoeken. De twee volgende omstandigheden brachten mij echter van dit plan af: 1° was de sloep, die langen tijd bij een koraalrif gelegen had en door de wormen aangetast was, zeer lek en niet meer geschikt om er een eenigszins verren tocht mede te maken en 2° ontstond er verandering in het gedrag der Papoea's, die eene toenadering en mijne vriendschap zochten.

Voor dit laatste waren verscheidene redenen; o. a. had ik medegewerkt tot de herstelling van een Papoea van Gorindoe, wiens schedel zwaar beschadigd was door den val van een boom. Daar ik iederen dag de wond kwam verbinden en hen zoodoende aan mijn bijzijn gewende, lieten zij langzamerhand hunne wapenen rusten, stonden aan de vrouwen zelfs toe in mijne tegenwoordigheid te blijven en brachten mij gewilliger dan vroeger groenten en vruchten, die ik inruilde voor tabak.

Eerst later vernam ik, dat ik de toenadering der Papoea's ook voor een groot deel te danken had aan eene gebeurtenis in hunne staatkundige wereld. Tusschen mijne buren en de bewoners van eenige andere dorpen langs de kust was een oorlog uitgebroken en de eersten verwachtten een aanval van den vijand. Zwakker zijnde dan deze en in mij eene bijzondere macht veronderstellende, welke mij hunne op mij gerichte pijlen en lansen met overschilligheid deed aanzien, vonden zij het raadzaam mij tot bondgenoot te hebben. Zij vroegen mij hunne vrouwen en kinderen onder mijne hoede te nemen. Ofschoon ik mij liever niet in hun geschil wilde mengen, gaf ik aan verscheidene hunner aanzoeken gehoor, dewijl ik hierin het middel zag om meer in het leven dezer zoo wantrouwende lieden door te dringen. Een aanval op het dorp had niet plaats; de oorlog bepaalde zich tot eenige schermutselingen in het woud. Toen de vijanden vernamen, dat ik de partij van mijne buren gekozen had, sloten zij zelfs vrede; waarschijnlijk waren zij

bevreesd geworden door de overdreven verhalen over mijne geheimzinnige macht.

Deze verschillende omstandigheden stelden mij in staat een blik te werpen in het maatschappelijk en familie-leven der Papoea's, hunne zeden en gewoonten gade te slaan en hunne taal te beoefenen. Bovendien bezocht ik verscheidene dorpen in de bergen. De inboorlingen toonden zich nu goede gidsen en tolken; dit laatste was mij van groot nut, daar men in ieder eenigszins verwijderd dorp een dialect spreekt, somtijds geheel onverstaanbaar voor hen, die in andere streken wonen. Bij deze uitstapjes bemerkte ik, dat de bergen niet hooger dan tot op 1300 à 1500 voet bewoond zijn. Voetpaden treft men alleen in de nabijheid der dorpen aan; de bergen, met dichte wouden bedekt en tot een hoogte van 8000 vt. stijgende, worden nooit door de inboorlingen bezocht.

Dit gemis aan meerdere dorpen en vooral aan paden belette mij verder in de bergstreken door te dringen. Niemand der Papoea's wilde mij dan ook vergezellen, niettegenstaande de schoonste beloften. Allen gaven voor, dat wij ten gevolge van het gebrek aan wegen en van de onmogelijkheid om ons daar boven voedsel te verschaffen, zouden omkomen.

Het kwam mij onverstandig voor, zulk een tocht alleen te ondernemen; vooreerst kwam mijne koorts iedere week terug en ten anderen zou ik mij hebben moeten belasten met eene zekere hoeveelheid levensmiddelen, met de benoodigdheden om een nachtleger op te slaan, met instrumenten om waarnemingen te doen en schetsen te maken, met een stel kleederen en met eene bijl om mij zelven een weg te banen.

Mijn proviand zou reeds lang uitgeput geweest zijn, indien ik geen gebruik had gemaakt van de groenten, die de inboorlingen mij brachten. Zij hadden nu zooveel vertrouwen in mij, dat ik, zonder daarin verhinderd te worden, mij met de jacht kon bezig houden en mij op deze wijze dierlijk voedsel verschaffen kon. Van tijd tot tijd brachten de Papoea's mij eenige merkwaardige dieren; tot mijne spijt gebeurde dit echter slechts

zeer zelden en zelfs hebben zij mij sommige dieren, onder anderen de casuaris, nooit kunnen bezorgen.

Tijdens een uitstap naar de bergen, bemerkte ik van een hoog gelegen punt eenige kleine eilanden, niet ver van kaap Duperey (de N. O. kaap).

In Augustus 1872 besloot ik dit gedeelte van de kust nader te onderzoeken. Nadat ik niet zonder moeite mijne sloep, welke, zooals ik gezegd heb, lek was, in orde had gebracht, voer ik er heen en vond een archipel van niet minder dan 30 eilanden, uit koraal gevormd en deels in eene kleine baai, deels langs de kust gelegen. De bewoners, die mij sinds lang bij naam kenden en van welke sommigen mij reeds in mijne hut bezocht hadden, zonder dat ik wist, van waar zij kwamen, ontvingen mij zeer vriendschappelijk en stelden mij in de gelegenheid veel belangrijks op te merken. Hun leven en onderlinge betrekkingen maakten op mij een allergunstigsten indruk. Het scheen mij toe, dat die menschen volkomen tevreden waren met hun lot en met alles wat hen omringde. Van daar, dat ik aan dien eilandengroep den naam gegeven heb van „*Archipel der tevreden menschen*".

De koorts bleef mij nog steeds kwellen en hinderde mij zeer in mijne bezigheden; die van Uhlson ging vergezeld van chronisch rheumatisme, dat hij op zijne reizen als matroos op een koopvaardijschip had gekregen. Hij lag bijna altijd te bed en deed mij veel tijd verliezen, daar ik genoodzaakt was zelf water te halen, spijzen te bereiden, hout te kappen enz. Toen het Russische vaartuig, dat hij met groot ongeduld wachtte, in de maand September (een jaar na onze aankomst) niet kwam, verloor hij de weinige energie, die hem was overgebleven en begon te mijmeren, zoodat ik ernstig voor zijn verstand vreesde. Hij werd mij tot last en hinderde mij zeer.

In de volgende maand knoopte ik nauwere betrekkingen aan met de Papoea's en werd bekend met vele hunner gebruiken, die zij vroeger zorgvuldig voor mij verborgen hielden.

Mijn leven in Nieuw Guinea had in het laatste half jaar dan ook een geheel ander karakter dan in den eersten tijd. Mijne koelbloedigheid tegenover hunne bedreigingen; het stipt nakomen van beloften, die ik hun soms deed; mijne verre tochten in weinig toegankelijke wouden, zonder mij om de hitte des daags of de tropische stormen gedurende den nacht te bekommeren; mijne verschijning onder deze omstandigheden in dorpen, waar men mij alleen bij naam kende; dit alles maakte langzamerhand indruk op de Papoea's en deed hen eene soort van bijgeloovige vrees of eerbied voor mij opvatten, die eindelijk hun wantrouwen en onvriendelijkheid overwon; terwijl de hulp, die ik zieken en gewonden verleende, en mijne geschenken mij verscheidene vrienden maakten, op welke ik rekenen kon.

Daar de Papoea's vóór de komst van de „Vitias" nooit een vaartuig gezien hadden, waren zij stellig overtuigd de eenige bewoners der aarde te zijn en toen zij bemerkten, dat ik lichamelijk van hen verschilde (door de huid en het haar), onderstelden zij in mij bijzondere hoedanigheden en geheimzinnige krachten en wilden niet gelooven, dat ik een mensch was van gelijke bewegingen als zij. Nauwelijks hadden zij het denkbeeld opgevat, dat ik uit de maan afkomstig was, of deze meening verspreidde zich zoo snel en scheen hun zoo aannemelijk toe, dat het mij niet mogelijk was, hun die uit het hoofd te praten. Behalve bij mijn naam, dien zij sedert den eersten dag van mijne komst wisten, noemden zij mij voortaan „kâramtâmo" (*) of wel „tâmo-bôro-bôro" (†), door deze laatste benaming mij hooger stellende dan de oudste hunner opperhoofden, die zij eenvoudig „tâmo-bôro" noemen. Zij kwamen mij somtijds verzoeken het weder of de richting van den wind te veranderen en waren stellig overtuigd, dat een blik van mij zieken gezond en gezonden ziek kon maken. Zij geloofden zelfs, dat ik vliegen en de zee in brand steken kon.

(*) Man uit de maan.

(†) Groote groote man,

Niettegenstaande de almacht, die men mij toedichtte, werd mijn toestand in October en November 1872 van dag tot dag moeielijker. Het dak mijner hut was zeer lek geworden; de palen, waarop zij gebouwd was, waren door de witte mieren aangetast en werden al zwakker en zwakker; mijn aanzienlijke voorraad quinine (3/4 med. Pond) was bijna uitgeput; de medegebrachte levensmiddelen hadden wij verbruikt en sedert Juni gebruikte ik geen ander voedsel dan dat der inboorlingen. Wel boden de Papoea's zich aan om mij eene nieuwe hut te bouwen in een hunner dorpen; doch, daar de gezondheidstoestand van Uhlson zeer slecht was, besloot ik zijn dood af te wachten en daarna naar de bergen te verhuizen, zoowel om mijne gezondheid te herstellen, als om de onderscheidene dialecten der bergbewoners te leeren.

Den 19den December 1872 bevond ik mij in een der dorpen, toen verscheidene Papoea's zeer ontsteld naar mij toekwamen onder het uiten van de angstkreten „bia, bia" (*) en mij verzochten hun te verklaren, waarom op dien morgen rook uit de zee opsteeg tusschen de eilanden Bili-Bili en Kâr-Kâr. (†) Ik begaf mij naar de kust, vergezeld van eene groote menigte, die verlangend was om mijne verklaring te hooren. Inderdaad zag men op de aangeduide plaats eene kleine zwarte wolk aan den horizont. Ik kon dit slechts houden voor den rook van een naderend stoomschip, hetgeen het ook weldra bleek te zijn, tot groote ontsteltenis der Papoea's. Met veel moeite weerhield ik hen hunne vrouwen en kinderen dieper landwaarts in te zenden. In eene prauw keerde ik naar mijne hut terug, heesch de Russische vlag en wachtte de nadering van het vaartuig af, dat ik spoedig herkende voor een Russisch oorlogschip.

Het bleek de klipper „Izoumroud" te zijn, welke ik twee jaren geleden voor de laatste maal te Rio Janeiro gezien had. Het kostte mij niet weinig moeite de Papoea's te bewegen

(*) Vuur, vuur.

(†) Vitias eiland en Dampier eiland.

met mij in de prauw het stoomschip te gemoet te gaan. Toen men van den klipper eene sloep neerliet, had ik al mijn gezag en mijne reputatie als man van de maan noodig om mijnen Papoea's het terugkeeren te beletten en zij waren op het punt allen in zee te springen, toen de matrozen in het want driemaal hun hoezee aanhieven.

Het schuim der golven, het stooten der schroef, het ratelend geluid van het anker, dat uitgeworpen werd, de trap, die men neerliet; dit alles beangstigde mijne metgezellen dermate, dat zij niet meer konden roeien.

Eindelijk evenwel naderde ik de „Izoumroud", en werd met de meeste hartelijkheid door den kommandant en de officieren ontvangen.

Zij waren zeer verwonderd mij levend weder te vinden. Ik vernam van hen, dat de Engelsche dagbladen reeds het bericht van mijn dood verspreid hadden en dat de klipper gezonden was op bevel van zijne Keizerlijke Hoogheid Grootvorst Constantijn.

Toen ik aan het ontbijt weder Europeesche spijzen proefde, kwam mij de smaak er van geheel vreemd en niet aangenaam voor. Het zout echter beviel mij uitstekend; want in den laatsten tijd had ik mijn voedsel steeds met zeewater moeten bereiden. Na het ontbijt gingen verscheidene officieren met mij aan wal en bezochten mijne woning van zeven voet in 't vierkant, met een lek dak, een muur vol gaten en een vloer, die nauwelijks sterk genoeg was om ons te dragen. Uhlson was buiten zichzelven van vreugde, nu hij deze gehate plaats vaarwel mocht zeggen; hij verliet zijn bed, dat hij gisteren nog hield en zuchtte niet meer, wat hij dag en nacht gedaan had.

Dezen zelfden nacht, toen ik alleen was, kwamen de Papoea's mij verzoeken niet te vertrekken, onder belofte mij eene groote hut te zullen bouwen en kokosnoten in menigte te zullen brengen. En inderdaad, ik was besluiteloos of ik de Astrolabe golf zou verlaten; de komst van de „Izoumroud" was zoo onverwacht en ik was zoo gewoon geraakt aan het denkbeeld voor

altijd aan deze kust te blijven, dat ik den kommandant 24 uren vroeg om voor mij zelven tot eene beslissing te komen.

De moeielijkheid om deze kust te bereiken; mijne bekendheid met de plaats, de taal en de bewoners van het land; de betrekking, waarin ik nu tot de inboorlingen stond; de mogelijkheid van den klipper nieuwen voorraad levensmiddelen te ontvangen; dit alles pleitte voor een langer verblijf. Maar mijne gezondheid; de onmogelijkheid om in twee of drie dagen mijne aanteekeningen gereed te maken voor Europa, en vooral de hoop het volgende jaar naar Nieuw Guinea terug te kunnen keeren aan boord van een Nederlandsch oorlogschip, dat, zoo als mij de kommandant van de „Izoumroud" verzekerde, daarheen gezonden zou worden; deze omstandigheden deden mij besluiten voor eenigen tijd het land der Papoea's te verlaten. Den volgenden dag gaf ik dan ook den wensch te kennen, de *kust Maclay* (*) te verlaten en begon mijne zaken in te pakken. Over dag was ik hiermede bezig, doch den nacht bracht ik met de Papoea's door, die uit vrees voor het vaartuig zich des daags niet durfden vertoonen, maar wisten, dat ik des nachts alleen in mijne hut was. Zij smeekten mij te blijven en zeiden al mijne wenschen te zullen vervullen, terwijl zij mij verzekerden, dat na mijn vertrek hunne oude vijanden hen weder zouden aantasten.

Ik ging zelf naar twee der naburige dorpen, vergezeld door eene groote menigte Papoea's met fakkels. Men had hier afscheidsfeesten voor mij aangericht en vele inboorlingen uit de omstreken waren met geschenken, voor mij bestemd, tegenwoordig. De ouden van dagen boden mij aan in elk hunner dorpen eene hut te bouwen, die altijd van levensmiddelen te voorzien en mij voor iedere hut een vrouw te geven om het huishouden waar te nemen. Zij baden mij dit voorstel aan

(*) Zoo noem ik de kust, gelegen om de Astrolabe golf en de baai, waarin de „Archipel der tevreden menschen" ligt, met het recht, dat den eersten Europeaan toekomt, die zich daar gevestigd, de streek onderzocht en wetenschappelijke uitkomsten verkregen heeft.

te nemen en bij afwisseling deze hutten te betrekken. De geschenken weigerde ik, verdeelde integendeel onder hen al wat ik missen kon en beloofde wellicht eenmaal terug te komen.

Eindelijk was alles gereed, mijne goederen waren aan boord, al mijne geschenken waren uitgedeeld en den 24sten December 1872, zeer vroeg in den morgen, lichtte de „Izoumroud" het anker. De Papoea's, die bij mijne half vergane hut stonden en den klipper niet durfden naderen, uit angst voor de „tâmoroes" (*) riepen mij uit de verte hun laatste „êmê-mê" en „ê-abaê" (†) toe. Toen de klipper zich begon te verwijderen, hoorde men in de dorpen langs de kust luide bâroemslagen (§) weerklinken, die verkondigden, dat de man uit de maan de kust „Gabinau" (**) verlaten had, na daar gedurende vijftien maanden een niet gemakkelijk en niet rustig, doch belangwekkend en eenzaam leven geleid te hebben.

Geschreven te Ternate, 3 Februari 1873.

(*) Russen.

(†) Groet der Papoea's.

(§) „Bâroem" is eene soort van groote houten trom.

(**) Inlandsche naam van de kleine baai bij mijn woning.

LEVENSSCHETS

VAN

PROFESSOR KAISER

VOORGEDRAGEN TE BATAVIA IN DE ALGEMEENE VERGADERING VAN DE LEDEN DER KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING DEN 15DEN FEBRUARI 1873

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS. (*)

Frederik Kaiser werd den 10den April 1807 te Amsterdam geboren, doch was, zooals de spelling zijns naams aanduidt, van Duitsche afkomst. Ben ik wel onderricht, dan was zijn vader huisonderwijzer, ik meen in de Duitsche taal.

Kaiser verloor zijn vader reeds op zeer jeugdigen leeftijd en

---

(*) Deze levensschets maakt geene aanspraak op volledigheid. Daartoe ontbreken mij hier vele noodzakelijke bronnen, even als zulke inlichtingen, die alleen van familie of tijdgenooten of uit onuitgegeven stukken te ontleenen zijn. Ik meende echter, dat, toen ik als afgetreden voorzitter van het bestuur der Kon. Nat. Vereeniging de in 1872 afgestorven leden moest herdenken, van mij billijkerwijze een overzicht van Kaiser's leven en werken verwacht kon worden. De tijd, dien ik er aan wijden kon, was echter beperkt en ik mocht tevens de grenzen eener mondelinge voordracht niet overschrijden.

werd toen door zijnen oom, insgelijks een Duitscher van geboorte, doch die zijnen naam verhollandscht J. F. Keyser spelde, opgenomen en opgevoed. Deze was een van de weinige in ons vaderland, die in het eerste vierde deel dezer eeuw zich door sterrekundige waarnemingen bekend maakten. In 1766 te Dietz in Nassau geboren en na eerst in militaire dienst geweest te zijn, had hij zich in 1795 te Amsterdam als privaat-onderwijzer in wis- en sterrekunde nedergezet; vakken, die hem steeds bijzonder hadden aangetrokken. Dat zijne verdiensten in deze wetenschappen erkend werden, blijkt door zijne benoeming tot lid der 1e klasse van het Kon. Ned. Instituut van wetenschappen en kunsten.

Geen wonder, dat Kaiser, die reeds vroeg een buitengemeen talent voor dezelfde vakken ontwikkelde, onder zulk een leider reeds in zijne jeugd met sterrekundige werktuigen vertrouwd raakte. Op zijn dertiende jaar nam hij reeds deel aan de waarneming eener ringvormige zoneklips (van 7 Sept. 1820), hoewel van hem geene oogenblikken van begin en einde afkomstig zijn. Zestien jaar later, bij gelegenheid der ringvormige eklips van 15 Mei 1836, herinnerde Kaiser zich noch den graad van duisternis, dien hij bij de eklips van 1820 had waargenomen.

Op zijn twaalfde jaar was hij reeds zeer vaardig in de behandeling van het sextant en het uitvoeren van allerlei sterrekundige berekeningen, en verried in allen opzichte een talent, dat ieder trof, die hem leerde kennen.

Ongelukkig ontviel hem zijn oom, aan wien hij zooveel te danken had, den 27sten Maart 1823 door den dood.

Een paar maanden later zond hij, pas zestien jaar oud, gezamenlijk met den toen achttienjarigen Stamkart, de resultaten eener berekening aan den Letterbode in van de zoneklips van 8 Juli van hetzelfde jaar, van welke het niet zeker was of zij te Amsterdam zichtbaar zou zijn. Het opmerkelijke van deze berekening is, dat de plaatsen der zon en maan niet uit de sterrekundige almanakken ontleend werden, maar uit de

zonstafels van Delambre en de maantafels van Bürg en Burckhardt, waardoor de omvang der berekening niet weinig vermeerderd wordt.

Het schijnt, dat het weder de waarneming dezer eklips verhinderde, althans ik heb geen bericht daarover gevonden.

Na den dood zijns ooms bleef de jonge Kaiser te Amsterdam wonen en gaf nu zelf ook privaatlessen, doch zijn verblijf in de hoofdplaats heeft niet lang meer geduurd.

Veel troost moet hem in die dagen van verlatenheid de vriendschap van de heeren Mr. A. W. en P. Huidekoper, inzonderheid van den laatstgenoemde, geweest zijn, althans herhaaldelijk heeft later zijn dankbaar gemoed zich in dien zin op welsprekende wijze geuit.

Vreemde sterrekundigen, die ons land doorreisden, maakten dikwerf den ouden Keyser een bezoek; onder deze behoorde ook de Engelsche sterrekundige Edgeworth, die over des jongen Kaiser's talenten de gunstigste meening koesterde. Toen Moll hem op eene reize door Engeland ontmoette, kwam het gesprek op den jeugdigen sterrekundige, dien Moll niet kende. Hij, Edgeworth, zeide, dat zulk een veelbelovend jongeling op kosten van het gouvernement moest opgevoed worden.

Hier was natuurlijk, vooral in dien tijd, geen denken aan, maar Moll leerde hem persoonlijk ook kennen en beval hem aan den toenmaligen administrateur van het publiek onderwijs (van Ewijck?) aan; deze deed weder stappen bij de curatoren der Leidsche hoogeschool en er scheen zich weldra eene gelegenheid op te doen hem eene positie te bezorgen, die niet alleen gelijk, maar zelfs beter geacht kon werden dan die van op 's lands kosten te studeren.

Den 24sten Februari 1826 overleed te Leiden de hoogleeraar in de faculteit der wis- en natuurkunde Cornelis Ekama en werd de lector P. J. Uylenbroek in zijne plaats tot buitengewoon hoogleeraar benoemd; het onderwijs in de sterrekunde, zoowel als het bestuur der in een ellendigen staat verkeerende sterrewacht, gingen van Ekama op Uylenbroek over.

Te gelijkertijd werd Kaiser, op voordracht der curatoren, tot observator aan de Leidsche sterrewacht benoemd op eene bezoldiging van *f* 800,—. Hij kon dus in de eerste plaats zijne wis- en natuurkundige studiën voorzetten en tevens was hem de gelegenheid gegeven, zou men zeggen, om aan zijne lust voor de praktische sterrekunde te voldoen.

Doch ongelukkig kwamen hier andere tegenspoeden. Kaiser zegt, dat hij naar Leiden gezonden werd om daar den naam van observator te dragen, hetgeen zooveel beteekent als dat hem alle gelegenheid werd afgesneden om observator inderdaad te zijn.

Kaiser sprak ongaarne van het elfjarig tijdvak, dat hierop volgde. Gedurende de vele jaren, dat ik het voorrecht had hem bijna dagelijks te zien en te spreken, heb ik hem slechts enkele malen zich daarover hooren uiten. Het schijnt, dat de verhouding tusschen Uylenbroek en Kaiser van den beginne af niet aangenaam geweest was. Uylenbroek schijnt in de benoeming van een observator niet gekend geweest te zijn; wellicht stemde dit hem reeds van den aanvang af ongunstig tegen Kaiser. Uylenbroek genoot èn om zijn karakter èn om zijne uitstekende collegies in proefondervindelijke en wiskundige natuurkunde de algemeene achting, maar werkte door een stillen wederstand Kaiser's pogingen tegen. Kaiser kon, hoewel den titel van observator dragende, geen vrijen toegang tot het observatorium krijgen. Er was, behalve eenige teleskopen, geen enkel bruikbaar instrument op het observatorium; later kreeg het observatorium een sextant en een theodoliet van Troughton. Kaiser brandde van verlangen met laatstgenoemd instrument te werken; dit werd hem niet geweigerd, maar de directeur ging zelf mede naar de sterrewacht en bleef zoolang de waarnemingen duurden.

Dat Kaiser op die wijze de vrijheid en kalmte miste, zoo noodig bij het doen van astronomische waarnemingen, is licht te begrijpen, en van observeren kwam dus niet. Hij had bovendien geen recht om eenig voorstel tot verbetering of uit-

breiding der sterrewacht te doen: wel sprak hij met Uylenbroek over dit onderwerp, maar hetzij dat deze zijne betoogen niet achtte, hetzij dat hij meende, dat voorstellen ter verbetering geene kans tot slagen zouden hebben, de zaak bleef zoo als zij was. De fout was hier weder in het gewone misverstand gelegen, dat vakken zoo als sterrekunde, aardkunde en nog meer, zeer gevoegelijk als een bijvak aan iemand, die met een ander vak belast is, kunnen opgedragen worden. Dit misverstand heeft voor het doel van het hooger onderwijs: algemeene ontwikkeling der jongelingschap en bevordering der wetenschap, de nadeeligste gevolgen.

Bij de tegenwoordige uitgebreidheid der natuurvakken is niet alleen eene vereeniging ondoenlijk, maar dikwijls eene splitsing bijna noodzakelijk, en wanneer tegenwoordig voor de sterrekunde alleen drie leerstoelen aan eene universiteit bestonden, één voor theoretische, één voor praktische en één voor physische sterrekunde, dan zou zulks bij een middelmatig aantal studenten niets te veel zijn.

Ik bedoel dan nog hier door physische astronomie de studie van den physischen toestand der hemellichamen, (*) en ga uit van het beginsel, dat elk hoogleeraar in een praktisch vak de gelegenheid dient te hebben, zelf in dat vak werkzaam te zijn; dat dus de hoogleeraar in de physische astronomie een eigen observatorium voor dit vak ingericht hebben moet, waar hij zelf aan de uitbreiding der wetenschap werken kan en tevens aan de jongelingen, die het verlangen, den weg kan wijzen zich er praktisch in te bekwamen. Niet dat alle philosophiae studiosi physische astronomen behoeven te worden, maar het di-

---

(*) En sluit dus de theorie der storingen, die vroeger ook dikwijls physische astronomie genoemd werd, buiten. Ik geloof, dat de beoefening hiervan het best uitgesteld wordt tot na het verlaten der Akademie; zij dient in het stille studeervertrek te geschieden. Die geene genoegzame wiskundige kennis bezit, om, zich aan haar wijdende, zich zelf te helpen, moet er niet aan beginnen. Zij is ook meer een onderdeel der wiskunde dan der sterrekunde.

rekte zien der merkwaardige verschijnselen, die de spektroskoop aanbiedt, is ook, meer dan de platen, die die verschijnselen voorstellen, belangrijk, ook voor hen, die van physica of chemie hun vak maken. En hoe kan een hoogleeraar een eigen oordeel over de resultaten van Secchi, Huggins, Lockyer, Janssen hebben, wanneer hij de hulpmiddelen mist hunne waarnemingen te herhalen? Hetzelfde geldt van de overige praktische astronomie.

Maar toen werd aan de eerste hoogeschool onzes lands de leerstoel der sterrekunde, als een bijvak, aan den hoogleeraar der natuurkunde opgedragen. Uylenbroek was goed wiskunstenaar en zijne theoretische collegies waren ook uitstekend, maar aan praktijk had hij zelf nooit gedaan: er werd dus ook geen onderwijs in gegeven.

Kaiser maakte echter van de hem geschonken gelegenheid zich te ontwikkelen gebruik, legde zich eerst toe op de oude talen, en liet zich als student in de wis- en natuurkundige faculteit inschrijven. De hoogleeraren in deze faculteit waren toen Speyert van der Eyk in hoogere wiskunde en proefondervindelijke natuurkunde, Wttewaal in de landhuishoudkunde, Reinwardt in plantenkunde en scheikunde, de Gelder in de elementaire wiskunde, de differentiaal- en intregraalrekening en de analytische mechanica, Uylenbroek in de natuur- en sterrekunde, Van Breda in de aardkunde, Jan van der Hoeven in de dierkunde, en A. H. Van der Boon Mesch in de technische en analytische scheikunde; van deze allen is de laatste de eenige nog overgeblevene. Hoe weinig gewicht aan Kaiser's persoon en betrekking gehecht werd, kan eenigszins hieruit blijken, dat in de studenten-almanakken van die jaren wel de lectoren, de schermmeester, ja de kapelmeester genoemd werden, maar niet de observator, terwijl ook onder de lijst der voor het publiek toegankelijke akademische inrichtingen het observatorium te vergeefs gezocht wordt.

Behalve de natuurkunde, en daaronder meer bepaald het magnetisme, trokken echter de andere vakken van deze facul-

teit hem weinig aan. Hoewel voor de wiskunde talent genoeg bezittende, behoorden mathematische ontwikkelingen niet tot zijne liefhebberij. Vóór zijn vertrek naar Leiden was hij nog te Amsterdam lid geworden van het wiskundig genootschap: »een onvermoeide arbeid komt alles te boven;" ook hield hij daar den 3den April 1826, dus nog geen 19 jaar oud, bij gelegenheid der 47e algemeene vergadering, eene voorlezing, doch ook deze had reeds een praktisch-sterrekundig onderwerp, nl: over de sterrekundige ontdekkingen, welke wij ter vermeerdering onzer kennis van den sterrenhemel aan de uitvinding der teleskopen verschuldigd zijn, (*) en in de twee deelen verzameling van wiskundige voorstellen en hunne oplossingen, die door dit genootschap in 1827 en in 1830 werden uitgegeven (IIIde en IVde deel) komen noch voorstellen voor, door Kaiser opgegeven, noch oplossingen van zijne hand.

Kaiser deed weldra zijn candidaats-examen; waarom hij niet promoveerde, is mij onbekend. Zeker is het, dat een vroegtijdig huwelijk (†) en de spoedige toename van zijn gezin, alsmede huiselijke rampen, eene voortdurende bron van zware zorgen voor hem waren, die zijne zenuwachtige natuur zeker in de hoogste mate moesten aandoen. In het vak echter, waarvoor hij de grootste voorliefde koesterde, waarvoor hij, zoo het scheen, geboren was, bleef hij zich voortdurend door lec-

(*) De eigenlijke titel dezer redevoering, die in den Vriend des Vaderlands, Deel II, 1828, opgenomen of beoordeeld moet zijn, is iets langer, nl: »Over de inrigting der tot dus verre vervaardigde kijkers en groote »teleskopen, en de ontdekkingen met dezelve, bevattende een kort verhaal »der kijkers van Galilaeus, Hevelius Hartsoeker, Huygens, enz. en voornamelijk der teleskopen van Herschell en Schröter, bijzonder stilstaande bij »de astronomische ontdekkingen, welke tot vermeerdering onzer kennis met »den sterrenhemel door deze twee beroemde sterrekundigen gedaan zijn."

(†) Kaiser huwde, ik meen 21 jaar oud, met Mej. A. Barkey. Uit dit huwelijk zijn nog over eene dochter en drie zoons, Willem Frederik, notaris te Rotterdam, Emilius, med. doctor te Maassluis en Pieter, phil. nat. doctor, die zijn vader als verificateur van 's rijks zee-instrumenten is opgevolgd.

tuur en studie bekwamen en was aldus werkelijk op de hoogte van den toenmaligen toestand der sterrekunde gekomen, voordat hij door eenige waarneming van belang zijne kennis had getoond.

De gelegenheid hiertoe deed zich echter weldra op. In het tijdperk, waarover wij nu handelen, was de toestand der sterrekunde zeer verschillend van nu. Ieder tiental jaren kan men gerust beweren, dat in eene wetenschap, die bloeit, een of ander onderwerp meer op den voorgrond treedt. In het begin dezer eeuw was dit de ontdekking der eerste asteroïden Ceres, Juno, Vesta en Pallas. Binnen 7½ jaren waren deze gedeeltelijk door toeval, gedeeltelijk door beredeneerd zoeken gevonden, doch het scheen, dat het viertal vooreerst niet zou vergroot worden.

Een tweetal kometen, zoo als die van 1807 en 1811, die ook voor het bloote oog zichtbaar werden, richtten echter de aandacht van het groote publiek meer op den sterrenhemel dan de kleine planeetjes dit doen konden. Ook de sterrekundigen namen deze hemellichten trouw waar en berekenden hunne loopbanen met de meeste nauwgezetheid, om weder tot de overtuiging te komen, dat zij ons een vluchtig bezoek gebracht hadden om ons voor altijd vaarwel te zeggen. De komeet van Halley bleef nog de eenige, die zich als vaste bewoner van ons zonnestelsel gekenmerkt had.

Doch ziet, de volharding werd beloond en in 1815 vond Olbers een, hoewel zeer klein, toch zeer merkwaardig komeetje, dat een tegenhanger van de komeet van Halley bleek te zijn. In 1818 vond Pons te Marseille een klein komeetje, sedert de komeet van Encke genoemd, en in 1826 eindelijk werd door Biela de komeet teruggevonden, die reeds twee verschijningen gemaakt had, doch die nu eerst als eene komeet van 6⅔ jaar omloopstijd erkend was. Even als er dus omtrent dezen tijd vier planeten bekend waren, wier loopbanen tusschen die van Mars en Jupiter gelegen waren, evenzoo waren er nu vier kometen, wier omloopstijden berekend waren

en wel twee met zeer langen, twee met zeer korten omloopstijd. En wat niet weinig merkwaardig was, van eene dezer kometen, die van Biela, sneed de loopbaan het vlak van die der aarde in een punt, dat van de loopbaan der aarde op een afstand gelegen was, slechts iets grooter dan de middellijn der aarde zelve. Kwamen dus de komeet en de aarde gelijktijdig op hetzelfde punt te recht, dan ware, in acht genomen het groote volume der kometen, een zamentreffen der aarde met de komeet te duchten, zoo al niet met de kern, dan toch met het omhulsel, en hetgeen thans als een belangwekkend verschijnsel zou tegemoet gezien worden, wegens den prachtigen vallende-sterren-regen, die zich waarschijnlijk aan ons oog zou vertoonen, was toen bij de domme menigte eene oorzaak van schrik en angst. Littrow, de beroemde direkteur van het observatorium te Weenen, schreef in 1832 een werkje, voornamelijk ten doel hebbende de menigte tot gerustheid terug te brengen, dat »de kometen in het algemeen en de vier voornaamste in het bijzonder" ten onderwerp had. Hij deelde daarin in een zeer bevattelijken stijl al datgene mede, wat in dien tijd van de kometen bekend was en bestreed vooral de bijgeloovige vrees, uit de oudheid en middeleeuwen tot in onze eeuw doorgedrongen, dat de verschijning eener komeet voor de aarde en hare bewoners niets goeds voorspelde. Kaiser leverde in het begin van 1833 van dit werkje eene vertaling, zonder zijn naam anders dan slechts met ééne letter aan te duiden, en de opgang, dien dit werkje in ons land maakte, was zeker geen geringe spoorslag voor hem om op de baan van populair schrijver, waarop hij zich zou gemakkelijk bleek te bewegen, voort te gaan.

Eene nieuwe aanleiding daartoe gaf de verschijning der komeet van Halley in 1835. In het begin van dat jaar gaf Kaiser over die komeet eene verhandeling uit, die een model van duidelijkheid en volkomenheid tevens mag heeten en ook terecht bij zijne landgenooten een buitengewonen opgang maakte.

Na eene inleiding, waar hij onder anderen eene zeer duide-

lijke verklaring geeft van wat men de elementen eener planeten-loopbaan noemt, behandelde hij in het eerste hoofddeel de geschiedenis der komeet van Halley, d. i. alles wat van de vroegere verschijningen der komeet mede te deelen is, de omstandigheden, waaronder zij zich vertoonde, de onderzoekingen van Halley en zijne voorspelling, dat de komeet in 1758 of 1759 terug zou komen en de bij die verschijning gedane waarnemingen; in het tweede hoofddeel de toekomstige verschijning in het jaar 1835 en wel eerst de storingen, die de komeet door de aantrekking der planeten ondergaat en de berekeningen daarvan door Pontécoulant, Damoiseau, Lubbock en Rosenberger, en daarna de voorspelling van haren waren en haren schijnbaren loop bij de aanstaande verschijning. Kaiser had de verhandelingen dezer wiskundigen zorgvuldig bestudeerd en uit de verschillende berekeningen aangaande den tijd van doorgang door het perihelium een resultaat afgeleid, dat van al de anderen afweek. De wijze, waarop hij hierin te werk ging, verraadt reeds den scherpen kritischen blik, dien ieder, die hem kende, zoozeer in hem bewonderde. Hij ontdekte eenen misslag in de berekening van Pontécoulant en leidde uit eene oordeelkundige verbinding der berekeningen van Pontécoulant en Rosenberger af, dat de komeet den 13den November door zijn perihelium gaan moest. Pontécoulant had den 7den November, Damoiseau den 4den, Lubbock den 30sten October gevonden, terwijl Rosenbergers berekeningen zich niet verder dan tot de verschijning van 1759 uitstrekten.

Zoodra de komeet in Augustus ontdekt was, kon al vrij spoedig eene juiste bepaling van den tijd van doorgang door het perihelium plaats hebben en men vond slechts een verschil van 0,06 dag of anderhalf uur met de door Kaiser aangenomen waarde. Geen wonder, dat de weg, dien de komeet aan den hemel beschreef, volkomen overeen kwam met dien, welken Kaiser op een de verhandeling vergezellend kaartje had afgeteekend, terwijl die in andere werkjes over hetzelfde onderwerp, onder anderen van den jongen Littrow, geheel verkeerd was voorgesteld.

De komeet van Halley was dus teruggevonden; de sterrekunde had weder eene zegepraal behaald. Geen wonder, dat Kaiser brandde van verlangen haar waar te nemen, doch op hetgeen te Leiden de sterrewacht heette, was daar geen denken aan. Boven op het plat, dat weder boven het dak van het akademiegebouw was opgericht, stond in het daartoe opzettelijk gebouwde huisje de onbruikbare reuzen-teleskoop van Rienks; een meridiaankijker, passage-instrument, niets van dit alles was er. Gelukkig, dat een voornaam liefhebber der sterrekunde te Amsterdam, de heer Stoop, (*) eenen fraaien Fraunhoferschen kijker, met cirkelmikrometer toegerust, ter beschikking van Kaiser stelde; doch deze zag zich verplicht, zoo goed en zoo kwaad als het kon, dien bij zich te huis op te stellen. Eerst geschiedde dit op eene vliering; later konden de waarnemingen in de open lucht geschieden, nog later op een zolder; doch hoe gebrekkig het toegaat, wanneer men in een niet daartoe ingericht lokaal waarnemingen doen wil, kan men uit het bericht omtrent die waarnemingen lezen. Op die vliering en op dien zolder moesten inrichtingen bedacht en uitgevoerd worden, waardoor de kijker niet op den vloer stond, die tevens het gewicht der waarnemers dragen moest, en zelfs moesten dakpannen uitgelicht worden om door de aldus gemaakte openingen de komeet te kunnen aanschouwen.

Bij de algemeene belangstelling, die de komeet van Halley bij de geheele beschaafde wereld had opgewekt, kon het niet anders of de onvermoeide pogingen van Kaiser moesten de aandacht trekken. Van 25 Augustus tot 10 November had hij van de komeet, telkens wanneer de gelegenheid gunstig was, de plaats aan den hemel bepaald, en den 11den November, juist den dag na zijne laatste waarneming, werd hij verrast door zijne bevordering tot doctor honoris causa in de wis- en natuurkunde.

Maar nog eene tweede onderscheiding was voor hem weg-

(*) In de berichten van Kaiser werd deze naam slechts door de letter S. aangeduid, doch uit mondelinge mededeeling van Kaiser is hij mij bekend.

gelegd, die, hoe eervol de reeds genoemde was, toch veel meer invloed op zijn volgend leven had.

Van verschillende plaatsen waren bezoekers naar Leiden gekomen, die de komeet gaarne eens door een kijker wilden aanschouwen en daaronder ook invloedrijke personen in den Haag. Het kon niet anders of het moest de aandacht trekken, dat de waarnemingen, door den observator te Leiden op de komeet van Halley volbracht, niet op het observatorium, maar op de vliering van des observators woning op de Cellebroersgracht hadden plaats gehad; dat daartoe niet een instrument van de sterrewacht, maar een van een liefhebber geleende kijker gediend had. Men begreep, dat aan dien toestand een eind moest komen, doch er waren vele hindernissen, die het verbeteren van Kaiser's positie in den weg stonden.

In September 1835 was Speyert van der Eyk emeritus geworden en bij die gelegenheid waren van Breda, die tot de Gendsche hoogeschool behoord had en na de Belgische onlusten nog slechts aan de Leidsche toegevoegd geweest was, en Uylenbroek en Van der Hoeven, die nog slechts buitengewoon waren, tot gewone hoogleeraaren in genoemde faculteit benoemd. De faculteit was dus reeds overkompleet en voor Kaiser scheen eerst moeilijk eene verbetering te kunnen gemaakt worden. Doch voornamelijk aan de volharding en den invloed van den heer Jhr. A. G. A. van Rappard, toen referendaris aan het Ministerie van Binnenlandsche Zaken, was het te danken, dat Kaiser in Augustus 1837 ten minste tot lector in de praktische sterrekunde benoemd werd, en hem tevens het bestuur der sterrewacht werd opgedragen. Uylenbroek had met zijne benoeming tot gewoon hoogleeraar het geheele onderwijs in de natuurkunde gekregen en of hij er om verzocht heeft is mij niet bekend, maar zeker is het, dat slechts drie maanden na de vermelde benoeming Uylenbroek ontheven werd van het onderwijs in de theoretische sterrekunde, dit vak aan Kaiser opgedragen en zijn titel veranderd werd in dien van lector in de sterrekunde.

Alvorens verder te gaan, moet ik opmerkzaam maken op de omstandigheid, dat, toen later door Westphalen, een leerling van Bessel, de waarschijnlijke baan van de komeet van Halley werd afgeleid, de waarnemingen van Kaiser, evenmin als die van Nicolai, Encke en een tal van anderen, bij de berekening gebruikt zijn en deze alleen berustte op de waarnemingen van Struve, met den grooten kijker en dradenmikrometer te Dorpat, en van Bessel met den heliometer te Königsberg verricht, alsmede die, welke door Herschel, Maclear en Smith aan de Kaapstad gedaan waren. De nauwkeurigheid van al deze waarnemingen overtrof die, welke met cirkelmikrometers bereikt was, zoo ver, dat deze maatregel alleszins gewettigd was, doch het moet niettemin voor hen, die voor de waarneming der komeet zooveel moeite gedaan hadden als Kaiser, zeer teleurstellend geweest zijn, dat hunne moeite voor niet geweest was.

De leering, hieruit te trekken, is deze, dat wanneer het plan bestaat eene inrichting voor het bevorderen der wetenschap te stichten, men niet tegen eenige meerdere onkosten moet opzien, om haar met de volkomenste, althans zeer volkomene hulpmiddelen te voorzien, daar men anders gevaar loopt, dat het daar verrichte werk bij belangrijke onderzoekingen buiten beschouwing blijft.

Dat Kaiser na zijn optreden als lector en direkteur der sterrewacht zich ten taak stelde, niet alleen haren toestand zooveel doenlijk te verbeteren, maar ook de sterrekunde zelve door zijn onderwijs en zijne geschriften uit het diepe verval op te heffen, waarin zij in ons land vervallen was, is bekend.

»Toen mij in 1837 het onderwijs in de sterrekunde aan de »Leidsche hoogeschool werd opgedragen," zegt Kaiser in de voorrede van het eerste deel der Annalen der Sternwarte in Leiden, »had ik wel veel gelezen, maar nooit eene eigenlijke »sterrewacht of een der nieuwere sterrekundige werktuigen »gezien. Ik had het geluk niet gekend door een leermeester »voor mijn vak gevormd te worden, en ik miste de ondervin»ding, die alleen door de praktijk verkregen kan worden. In

»mijn vaderland had men van de sterrekunde zoo weinig be-
»grip, dat het niet eens in overweging genomen kon worden,
»mij de gelegenheid te verschaffen door reizen het ontbrekende
»aan te vullen, en ik moest een van beiden: de mij aangebo-
»den betrekking weigeren of, hoewel daartoe niet rijp, tevens
»de aan haar verbonden plichten op mij nemen. Niettegen-
»staande alle zwarigheden besloot ik mijne geringe krachten
»aan het weder opwekken der sterrekunde in mijn vaderland
»te wijden en tot bereiking van dit doel geene moeite te ont-
»zien. Het kwam mij noodzakelijk voor, door een omvangrijk
»onderwijs, ook in de praktische sterrekunde, de beoefening
»dezer wetenschap aan de Leidsche hoogeschool zooveel moge-
»lijk bevorderlijk te zijn, door populaire geschriften mijne lands-
»lieden in het algemeen met de sterrekunde bekend te maken
»en zoo mogelijk, door niet te onbeteekenende waarnemingen
»het buitenland een teeken van het herleven der sterrekunde
»te geven. Het is klaar, dat de sterrewacht in haren toen-
»maligen toestand voor mijn doel niet geschikt was, maar aan
»de stichting eener nieuwe sterrewacht was niet te denken,
»daar de nauwelijks geëindigde strijd met België aanzienlijke
»geldsommen verslonden had en de regering gedwongen was
»de uitgaven van den staat zooveel mogelijk in te krimpen.
»Intusschen was ten minste eene tijdelijke en gedeeltelijke ver-
»betering der sterrekundige hulpmiddelen noodzakelijk, en daar
»de staat daartoe slechts zeer weinig kon bijdragen, besloot
»het collegie van curatoren, de astronomie met eenige duizende
»guldens uit de bijzondere kas der hoogeschool te hulp te ko-
»men. In ieder geval moest de oude, geheel ondoelmatige
»sterrewacht behouden blijven, doch ik geloofde, dat zij voor-
»loopig met weinig kosten voor het gebruik van eenige instru-
»menten zou kunnen ingericht worden. Ik was van gevoelen,
»dat in de kleine koepel, na vernieuwing van het beweegbare
»dak, een acht-voets-kijker met draden-mikrometer voor het
»doen van mikrometer-waarnemingen en in het algemeen van
»waarnemingen buiten den meridiaan, kon opgesteld worden,

»en dat in de verdieping, hier vlak onder, een paar draag-»bare instrumenten voor tijdsbepaling en voor oefening der »studenten konden geplaatst worden. Ik had de voldoening, »dat mijne inzichten beaamd werden en zoo werd weldra het »beweegbare dak vernieuwd en verhoogd en in het optische »instituut te Munchen een kijker met een zes-duims-objektief »en eene pendule van Mahler, en bij Ertel een universaal-»instrument en een draagbaar passage-instrument besteld. Nog »moest de groote zwarigheid overwonnen worden, dat de be-»stelde instrumenten niet zouden gebruikt kunnen worden, »wanneer zij op den bewegelijken vloer van het kamertje in »dezen toren rustten. Ik liet hiertoe eene balkenstelling in-»brengen, welke op het boveneind der wenteltrap op de oude »en sterke muren van het gebouw rustte en verder niet meer »met de muren en vloeren van het torentje in aanraking kwam. »De toren had drie kleine kamertjes boven elkander, waarvan »het onderste gebruikt werd om de balken te verbinden: in »het middelste kwamen de twee nieuwe kleinere instrumenten »op geïsoleerde houten palen te staan, welke met de balken-»stelling verbonden waren en in het bovenste kamertje, onmid-»delijk onder het beweegbare dak, werd de zes-duims-refractor »door sterke geïsoleerde dwarsbalken gedragen.” (*)

De beide kleinere instrumenten kwamen het eerst te Leiden aan en Kaiser haastte zich met het passage-instrument eene nauwkeurige bepaling uit te voeren van de geographische breedte van het observatorium, het eerste element, dat men op zulk eene inrichting moet kennen. De lengte, ten opzichte van den meridiaan van Greenwich, had hij een paar jaar vroeger uit een aantal sterrebedekkingen, in de jaren 1829/32 waargenomen, afgeleid, zoodat nu de volkomene ligging van de sterrewacht door hem sterrekundig bepaald was. Zoowel deze werkzaamheden als de waarneming op de komeet van Halley, hadden ook buiten

(*) Hier strekten tot opheldering de platen in het eerste deel der »Annalen der Sternwarte in Leiden.”

's lands zijn naam reeds bekend gemaakt, en omstreeks het midden van 1859 viel hem de eer te beurt tot corresponderend lid der Royal Astronomical Society te Londen gekozen te worden.

In den herfst van dat jaar kwam de lang gewachte mikrometer, die den kijker eerst tot zijne bestemming geschikt maakte, aan.

In het jaar, dat tusschen de opstelling van den kijker en dit oogenblik inlag, een jaar, dat Kaiser voorzeker eindeloos lang moet toegeschenen hebben, onderzocht hij de optische kracht des kijkers en gaf van dit onderzoek, waaruit gebleken was, dat hij voor de volkomenste kijkers van dien tijd niet behoefde onder te doen, openlijk verslag. Na aankomst van den mikrometer begon hij dadelijk de herhaalde meting van eene reeks van 39 dubbelsterren, dezelfde die Bessel en Struve eenige jaren geleden hadden overeengekomen, ieder afzonderlijk uit te meten. Het doel van dezen arbeid was, behalve het bepalen zelve van afstand en richting voor deze sterrenparen, ook voornamelijk eene vergelijking te maken tusschen de nauwkeurigheid, die hij met den nieuwen kijker bereikte en die, welke Struve met een kijker van bijna dubbele lengte en Bessel met zijn heliometer bereikt had.

Mocht het voor iemand, die voor het eerst een dergelijk instrument behandelde, eene stoute onderneming genoemd worden zich met zulke sommiteiten te willen meten, de wedstrijd liep, zoo als het door Kaiser in zijn voortreflelijk werkje: »Eerste metingen met den mikrometer" gegeven onderzoek bewees, geheel ten zijnen gunste uit; het bleek, dat de waarschijnlijke fouten zijner metingen kleiner waren dan die van deze beide groote sterrekundigen. Behalve aan eene groote mate van handigheid, moet dit resultaat grootendeels toegeschreven worden aan de buitengewone scherpte van Kaiser's gezicht, waarvan ik bij het te zamen beschouwen van hemellichamen door denzelfden kijker, dikwijls getuige geweest ben, maar ook evenzeer aan de inspanning, die hij zich bij de metingen gaf.

Hoewel Kaiser na de bekendmaking dezer waarnemingen vleijende brieven van Bessel, Struve en andere astronomen van Europa mocht ontvangen, was het toch menschelijk, dat het niet in alle opzichten aangenaam gevonden werd, dat »der verfluchte Kerl mit seinem kleinen Instrumente" alles overtroffen had, wat nog op het gebied der fijnste mikrometerwaarnemingen geleverd was.

Ook bij ons te lande werd zijn arbeid te recht gewaardeerd en kort na de uitgave van zijn werkje over den mikrometer viel hem de onderscheiding ten deel, die hij reeds lang was waardig geweest, ik bedoel zijne benoeming tot buitengewoon hoogleeraar in de wis- en natuurkundige faculteit te Leiden (Augustus 1840). Den 17den October aanvaardde hij die waardigheid met eene redevoering »De novissimis astronomiae incrementis", d. i. »over de jongste uitbreidingen der sterrekunde", welke redevoering, voor zooveel mij bekend is, nooit afzonderlijk gedrukt, en als ik mij wel herinner, bij den secretaris van den akademischen senaat verloren is geraakt, wien zij, ter opname in de Annales Academici, was toegezonden.

De buitengewone hoogleeraren te Leiden hebben volgens de wet op het hooger onderwijs van 2 Augustus 1815, noch zitting in de faculteit, noch in den senaat, mochten zelfs bij vacature van een gewonen hoogleeraar niet tot opvolgers worden voorgedragen, zonder gemotiveerd advies. Deze bepaling wordt echter sedert lang niet meer gehandhaafd en, als ik wel heb, werd ook aan Kaiser reeds tegelijk met zijne aanstelling zitting in de faculteit en den senaat verleend.

Hoewel hij aan zijn onderwijs steeds veel zorg wijdde, de eenmaal begonnen mikrometerwaarnemingen op dubbele sterren werden nog tot in het jaar 1844 voortgezet. Hij koos nu die dubbele sterren uit, 58 in getal, die door de onderzoekingen van Struve gebleken waren eene merkbare eigene beweging te hebben. Eerst in 1865 heeft Kaiser deze waarnemingen bekend gemaakt en daarbij tevens de redenen medegedeeld, die hem genoopt hadden dezen arbeid te staken; in de eerste plaats

bevredigde hem de bij dubbelsterren in het algemeen bereikte nauwkeurigheid niet: uit andere geschriften van zijne hand blijkt, dat zijne bedoeling hiermede is het aanwezig zijn van onverklaarbare, soms standvastige, soms zeer variërende verschillen tusschen twee waarnemers, veel grooter dan de wederzijdsche waarschijnlijke fouten der eindresultaten mogelijk zouden doen achten: ten tweede bleek hem maar al te zeer, dat, hetzij door de lichtzwakte der kleinste, hetzij door den te geringen afstand der beide zamenstellende sterren, een aantal der uitgekozen dubbelsterren de kracht van een kijker met een zes-duims-objectief overtreffen. Hierbij kwam, dat het aantal grootere en machtigere kijkers langzamerhand toenam, en dus de overtuiging bij hem veld won, dat hij kans had onnutten arbeid te verrichten door met zijn klein werktuig in deze metingen met zijne gelukkiger vakgenooten te willen blijven mededingen. Het is voorzeker te bejammeren, dat Kaiser tot dit besluit kwam, daar het toch duidelijk gebleken is, dat hij door zijn buitengewoon talent van observeren stellig menig ander overtrof, en de uitmeting van dubbele sterren voor een sterrekundige, die bovendien door andere ambtsplichten gebonden is, het voordeel heeft geene langwijlige herleiding der waarnemingen na zich te slepen. Hoogst waarschijnlijk heeft de afstand van zijne woning op de Cellebroêrsgracht van de sterrewacht en de last, daardoor ontstaande, veel bijgebracht tot dit besluit, maar zeker niet in geringe mate de nieuwe taak, die hij zich opgelegde: een populair handboek der sterrekunde te schrijven.

Dit werk, dat ieder beschaafd Nederlander kent, voldeed aan eene reeds lang gevoelde behoefte. De bestaande werkjes over sterrekunde, die voor het onderwijs gebruikt en door weetgierigen gelezen werden, waren gedeeltelijk studieboeken, zoo als, om slechts een voorbeeld te noemen, de overigens voortreffelijke Cosmographische lessen van De Gelder, gedeeltelijk niet meer op de hoogte des tijds. Maar hetgeen Kaiser vooral tot het schrijven van den Sterrenhemel noopte, was de bij hem veld winnende overtuiging, dat de populaire voordracht eischen

stelde, waaraan de bedoelde werken niet geheel voldeden. Door meer dan één boekhandelaar aangezocht om van het werk van Von Littrow: »Die Wunder des Himmels", eene Nederlandsche vertaling te bewerken, sloeg hij dat aanzoek telkens af, omdat hij het, zonder te willen beslissen of het in Duitschland bij het groote publiek gelezen werd, niet voor den Nederlandschen lezer geschikt achtte. Toen van dit werk toch later eene vertaling in het licht kwam en hem die door de redaktie van den »Gids" ter recensie gezonden werd, ontwikkelde hij zijne gronden voor die meening. Zijne grieven tegen vele der bestaande cosmographische boeken, die voor het publiek bestemd zijn, waren het gebruik van wiskundige figuren en het voorkomen in die werken van de beschrijving der hulpmiddelen, door de astronomen zelven gebruikt om tot de kennis van hun vak te geraken; met andere woorden van de instrumenten. Dat zijne inzichten in deze beide opzichten niet zoo geheel onjuist waren, heeft het debiet van den Sterrenhemel, waarvan nu reeds drie oplagen van het eerste en twee van het tweede deel verschenen zijn, ruim bewezen. Ik kan niet nalaten hier eenige regels af te schrijven, handelende over het tweede punt; regels, die ons den humoritischen stijl herinneren, dien Kaiser zoo goed kon aannemen, wanneer hij in zijne beoordeelingen moest afkeuren. »In het eerste jaar", zegt hij in de aangehaalde recensie, »waarop ik aan de Leidsche hoogeschool ook »de populaire sterrekunde te onderwijzen had, meende ik zeer »wel te doen met mijnen toehoorders eenige sterrekundige »werktuigen voor te stellen en te verklaren, maar ik zag spoe»dig, dat zij slaperig werden, die anders gewoon waren mij »met groote belangstelling aan te hooren, en ik dacht bij mij»zelven: men maakt toch altoos eene dwaze figuur als men »buiten de maat speelt. Dikwijls ontvang ik bezoekers op het »observatorium, die dan de werktuigen in natura en niet slechts »in kleine onvolkomen afbeeldingen voor zich zien, en dan »maakt de eene de geleerde aanmerking, dat het koper dier »werktuigen mooi geschuurd is, de ander vindt dat het passa-

»ge-instrument wel wat op een kanonnetje gelijkt; de derde »schat de geldswaarde naar de hoeveelheid koper, waaruit zij »bestaan. Breng ik de bezoekers bij den grooten kijker uit »Munchen, dan worden zij bevreesd en opgetogen, als zij het »groote gevaarte met eene onbegrijpelijke ligtheid door de lucht »zien zweven; maar als ik hen verpligten wil met de ver»klaring van de wijze, waarop zijne cirkels aangewend kun»nen worden om den kijker in één oogenblik op een voor het »bloote oog onzigtbaar hemellicht te rigten, of als ik mijn best »wil doen, om mijn lievelingswerktuig, den mikrometer, uit »te leggen, dan word ik door eene stem verrast, die mij »vraagt: »Is de toren, dien ik daar zie, niet die »van Soeter»woude?" De sterrekundige werktuigen zijn voor de sterre»kundigen in de wereld gekomen en niet voor onze leeken."

Ieder, die Kaiser gekend heeft, zal zich de teleurstelling kunnen voorstellen, die hij in dergelijke gevallen ondervond; hij, die steeds zoo enthusiast was voor al het schoone, dat zijn vak opleverde, zooveel voelde voor een in zijne constructie op juiste beginselen berustend, fijn afgewerkt instrument!

»Het wezen en de eischen van de populaire voordracht der natuurkundige wetenschappen en meer bepaaldelijk van die der sterrekunde" is ook later in 1853 het onderwerp geweest eener toespraak, gehouden bij de heropening zijner populaire lessen aan de hoogeschool. Op welsprekende wijze ontwikkelt Kaiser in deze toespraak, die ook afzonderlijk is uitgegeven, niet alleen de eischen, waaraan de populaire voordracht zelve voldoen moet, maar ook de eigenschappen, die hij bezitten moet, die de moeilijke taak op zich neemt als populair schrijver op te treden. Het zou mij te ver voeren, hoe gaarne ik het deed, hier eenige schoone volzinnen uit deze openingsrede aan te halen; de keuze zou zelfs zeer moeilijk zijn, daar zij, evenals alle producten van Kaiser's pen, een volkomen meesterschap over de taal verraden en uitmunten door fraaien stijl. Even als gezegd werd van de Vries, toen hij in zijne openingsrede de eischen beschreven had, waaraan een taalgeleerde voldoen

moet, even zoo is hier van toepassing, dat hij, die zoo het beeld weet te schetsen van den vertolker der wetenschap voor het beschaafde publiek, dat beeld zeker zeer nabij zijn moet. Talrijk zijn de populaire schriften geweest, waarop Kaiser zijne landgenooten onthaalde; enkele grootere zijn afzonderlijk uitgegeven, waaronder in de eerste plaats de Sterrenhemel, waarvan wij het eerste deel, de »verklaring", reeds vermeld hebben, dat een jaar later door het tweede gevolgd werd, waarin hij de grondslagen openlegde, waarop de »verklaring" berustte en tevens eene beschrijving en afbeelding van den sterrenhemel voegde; voorts zijne »Geschiedenis der ontdekkingen »van planeten, als een tafereel van het wezen en den toestand »der sterrekunde, in de taal van het dagelijksch leven voor»gedragen."

In het tweede deel van den Sterrenhemel trachtte hij te voldoen aan het verlangen van hen, die dieper in het wezen der sterrekunde wenschten in te dringen, dan door het bestuderen van het eerste deel mogelijk was. Wat gewoonlijk in de handboeken der cosmografie of der wiskundige aardrijkskunde behandeld wordt, vindt men hier op eene onovertrefbaar duidelijke wijze verklaard; zooals o. a. al het wetenswaardige omtrent sterrebeelden, de namen en classificatie der sterren, de grootheden, door welke de schijnbare plaatsen van hemellichten en de ligging van punten op de oppervlakte der aarde worden uitgedrukt en de hulpmiddelen en handelwijzen, door welke deze grootheden worden bepaald. Een volgend hoofdstuk behandelt de elementen der loopbanen, zoowel van de lichamen, die zich om de zon bewegen, planeten en kometen, als van die, welke dit niet doen, zooals de wachters der planeten en de dubbele sterren. In den tweeden druk werden nog twee hoofdstukken bijgevoegd, die in den eersten ontbraken, waarin de wijze wordt toegelicht, die de sterrekundigen gevolgd zijn om de loopbanen der planeten, kometen, wachters en dubbele sterren te bepalen, en ook de bepaling van de volstrekte afmetingen van het zonnestelsel besproken wordt.

De tweede afdeeling van dit deel, de beschrijving en afbeelding van den sterrenhemel tot titel voerende, bevat al datgene, wat een liefhebber noodig heeft voor eene eigen beschouwing van den sterrenhemel; het bij het werk gevoegd hemelplein wordt verklaard, de daarop aangewezen dubbele en veranderlijke sterren, nevelvlekken, sterrehoopen en nevelsterren aangegeven en tevens de middelen aangegeven om een aantal van dezelfde voorwerpen, die voor het bloote oog onzichtbaar zijn, toch met een kijker te vinden. Het werk bevat verder eene bijzondere beschrijving van elk der meest merkwaardige hemellichten en wordt versierd met een stel keurige staalplaten, door zijn broeder gegraveerd, voorstellende de zonnevlekken, de planeten, waaronder Saturnus met zijne ringen, een paar kometen en verder eenige nevelvlekken, sterrehoopen en nevelsterren en eindelijk met twee bijlagen, waarvan de tweede, bevattende inlichtingen omtrent de kijkers en teleskopen als hulpmiddelen tot eene naauwkeurige beschouwing der hemellichten, den liefhebbers der hemelbeschouwing vooral welkom is om de opgave van de prijzen en het vermogen van verschillende kijkers, die voor eene naauwkeurige beschouwing der hemellichten kunnen worden aanbevolen.

Voor hen, die niet zoo gelukkig zijn, zich zelf zulk eenen kijker te verschaffen, zijn aan het werk een stel prachtige platen toegevoegd, door den broeder van Kaiser, den voortreffelijken kunstenaar J. W. Kaiser, gegraveerd, welke ik u hier ter beschouwing aanbied.....

Het laatstgenoemde werk: »de geschiedenis der ontdekkingen van planeten", kan als een vervolg op dit tweede deel van den Sterrenhemel beschouwd worden. Bij de verschijning der eerste uitgaaf van het tweede deel in 1845 waren van de asteroïden nog altijd het oude viertal, Ceres, Juno, Vesta en Pallas bekend; sedert 38 jaar was dit getal stationnair gebleven en weinigen, zelfs onder de sterrekundigen, konden vermoeden dat dit getal nu weder, en wel met tamelijk rassche schreden zou aangroeien. De ontdekking van Astraea, den 8sten December

1845 door Hencke te Driessen, beloonde dezen ijverigen liefhebber voor een twintigjarigen arbeid, en was voor anderen de spoorslag zich op hetzelfde veld van onderzoek te begeven. Het jaar 1847 leverde drie nieuwe planeten en in 1850 was het gezamenlijk aantal asteroïden reeds tot dertien aangegroeid. Kaiser koos toen de ontdekking der planeten als eene aanleiding om den vriend der sterrekunde een blik te doen slaan in de wetenschappelijke huishouding, zooals hij het noemde, harer beoefenaars en de aard van het onderwerp bracht mede, dat hij voor eene volledige bewerking zich niet bepaalde tot de in den laatsten tijd ontdekte asteroïden; ook de geschiedenis der ontdekkingen van Ceres, Juno, Vesta en Pallas werden in hare beteekenis en haar wetenschappelijk verband ontwikkeld, even als die van Uranus door Herschel en die van Neptunus door Leverrier, Adams en Galle. Vooral het laatste hoofdstuk bood voor eene populaire behandeling groote zwarigheden aan; de aanleiding tot de ontdekking, eene onverklaarde storing in den loop der planeet Uranus, de meeningen, die omtrent haar door verschillende sterrekundigen gekoesterd werden, de onderzoekingen, die den arbeid van Leverrier en Adams nog voorafgingen, moesten in hunnen aard en strekking ontvouwd worden; de beoefening der oorspronkelijke verhandelingen van Leverrier en Adams, op zich zelve geene gemakkelijke taak, moest de juiste beoordeeling voorafgaan, wat ieder hunner van de eer der ontdekking toekwam. Nog moeilijker was eene populaire uiteenzetting der door hen gevolgde methoden. Met zeer veel onpartijdigheid wordt ieders werk gewikt en gewogen; wordt de wetenschappelijke waarde der onderzoekingen en verhandelingen der beide geleerden ontvouwd, maar ook evenzeer den Franschen eene verdiende veroordeeling toebedeeld, die, door nationalen trots verblind, bijna weigerden geloof te slaan aan het bestaan van eenen arbeid in een ander land dan Frankrijk ten einde gebracht, die met dien van Leverrier vergeleken zou kunnen worden. Het geheele werk levert eene hoogst aangename en onderhoudende lectuur op; de sterrekundigen,

Herschel, Piazzi, Olbers enz., wier namen ieder zich herinnert reeds vroeg aan de ontdekking der planeetjes te hebben hooren verbinden, doch die voor velen niets meer dan klanken zijn, worden door de ontvouwing en beschrijving hunner onderzoekingen bekenden, wier arbeid de belangstelling van den lezer opwekt, vooral nu het streven van allen als een zamenhangend geheel wordt beschreven.

Hoe veel schoons dit werk bevatte, heeft het Kaiser later veel verdriet veroorzaakt. Het werd lang niet zoo algemeen gelezen als de Sterrenhemel en de uitgever klaagde over het geringe debiet. Niet zonder wrevel liet zich Kaiser hierover ook in druk uit, en het weerhield hem, zoo als hij verklaarde, bij het publiek weder met dergelijke omvangrijke werken op te treden. Ik geloof echter, dat de reden van deze teleurstelling niet ver te zoeken is. Hij, die zich met het publiek in aanraking stelt, moet het publiek nemen zoo als het is en niet zoo als hij het gaarne wenschen zou. Kaiser zelf heeft, zooals wij reeds boven zeiden, de stelling geuit, dat het publiek, voor zoo ver het in de wetenschappen belang stelt, toch die belangstelling alleen wijdt aan de resultaten, maar niet aan de hulpmiddelen, waarmede die resultaten verkregen worden. Welnu, even sterk is dit ook het geval met den weg, waarop zij verkregen werden. Het tweede deel van den Sterrenhemel heeft minder debiet gehad — om dien boekhandelaarsterm nog eens te bezigen — dan het eerste en zij, die het zich aanschaften, waren ten deele liefhebbers, die de aanleiding gretig gebruikten, die het voor de beschouwing van de merkwaardigste voorwerpen van den Sterrenhemel aanbood; ik heb ook bezitters gekend, die het eerste deel gelezen hadden en zich het tweede deel ook aanschaften om het werk compleet te hebben: maar hoe dikwijls het mij voorgekomen is, dat door dilettanten belang gesteld werd in de resultaten der sterrekunde en met hoeveel belangstelling de meest belangrijke hemellichten door een kijker werden aanschouwd, het is mij zelden of nooit voorgekomen, dat een dilettant belangstelling verried in de

methoden, waardoor de sterrekundigen tot de kennis van de loopbanen der planeten of kometen gekomen waren; een onderwerp, waaraan Kaiser in het tweede deel van den Sterrenhemel met zoo veel talent zijne krachten beproefde. Nog in mindere mate is dit te verwachten aangaande de ingewikkelde onderzoekingen van Leverrier en Adams, waarvan de beschrijving in het werk over de ontdekkingen der planeten misschien meer eene welkome handleiding is voor hem, die eene wetenschappelijke studie van het geheele onderwerp wenscht te maken, dan eene aantrekkelijke lectuur, zelfs voor het meer beschaafde en meer weetgierige gedeelte der natie.

Ik zou de grenzen van dit levensbericht overschrijden, indien ik al de voortbrengselen van Kaiser's werkzamen geest hier wilde opsommen of ontleden; ten behoeve van hen, die er belang in stellen, heb ik van zijne geschriften eene chronologische lijst, zoo volledig het mij mogelijk was, zamengesteld; eene lijst, die van zijne onophoudelijke werkzaamheid, maar nog veel meer van het hooge standpunt getuigt, dat hij in de kennis der sterrekunde innam. Bijna in elk voortbrengsel van zijne hand worden de onderzoekingen van anderen medegedeeld en beoordeeld, waar het te pas komt, het ware van het waarschijnlijke gescheiden, met een oordeel, dat bewonderenswaardig, ik zou bijna zeggen, benijdenswaardig is. Aan dat scherpe oordeel, dat tevens met eene ongeloofelijke snelheid werkte, hebben wij nog verscheiden produkten te danken, die ik niet voorbij mag gaan, zonder onvolledig te zijn.

Om eenigzins de tijdsorde te volgen moet ik beginnen met een woord te gewagen van den door Kaiser verbeterden prismacirkel. Het sextant, in de vorige eeuw uitgevonden, is een werktuig, dat aan eene eeuwen lang gevoelde behoefte voldoet, namelijk die van met een instrument, dat los in de hand gehouden wordt, den hoek te meten, die de gezichtslijnen met elkander maken, uit ons oog naar twee voorwerpen getrokken; voor zeevarenden is het onmisbaar om dagelijks de plaats van hun schip te bepalen. Maar het lijdt aan het gebrek, dat het

kleine verborgen fouten kan hebben, die het resultaat der daarmede gedane meting onjuist doen worden. Reeds hadden Amici te Modena en Steinheil te Munchen eene andere soort van instrumenten bedacht, waar de spiegels van het sextant door glazen prisma's vervangen waren, en die ten doel hadden eene meer volledige oplossing van het vraagstuk te leveren. De constructie van den prismacirkel van Amici is, zoo ver ik bewust ben, niet openlijk bekend geworden: Steinheil heeft van den zijnen na elkander twee constructies bedacht, waarvan de tweede sommige gebreken miste, die den eersten ten laste kwamen. Hoe vernuftig de door Steinheil ontworpen instrumenten waren zamengesteld, Kaiser begreep, dat de constructie nog aanzienlijk vereenvoudigd kon worden. Geholpen door de vaardigheid en bekwaamheid van den heer E. Wenckebach, die, bij Steinheil gevormd, zich te Amsterdam als instrumentmaker had nedergezet, bracht hij na eenige proeven een werktuig tot stand, dat veel eenvoudiger ook dan de tweede prismacirkel van Steinheil was, en werkelijk eene volledige oplossing van het hier gestelde vraagstuk genoemd mag worden. Het voldoet namelijk aan het vereischte, dat het instrument, voor zoover de waarnemer hiervoor zelf zorgen moet, zeer gemakkelijk kan gerectificeerd worden en dat de onvermijdelijk overblijvende fouten, door de vereeniging van twee waarnemingen, op bepaalde wijze genomen, geheel kunnen vernietigd en dus onschadelijk gemaakt worden, terwijl het zich onderscheidt van de beide prismacirkels van Steinheil door eene veel eenvoudiger constructie.

Het trok onder anderen de aandacht van den ouderen Struve, en ik herinner mij Kaiser in of omstreeks 1845 eens in eene zeer opgewekte stemming te hebben aangetroffen, daar hij een brief uit Rusland, ik meen van Struve zelf, ontvangen had, waarin hij geraadpleegd werd over de invoering van zijnen prismacirkel bij de Russische marine. Dit gaf aanleiding tot eene onderhandeling met den Nederlandschen minister van marine over hetzelfde doel, nl. invoering van het werktuig bij de

Nederlandsche marine, doch deze heeft toen tot geen gewenscht resultaat geleid; hoogst waarschijnlijk is de aanleiding hiertoe geweest de hooge prijs van den prismacirkel, ontstaande uit de duurte van goede glazen prisma's, in vergelijking met die van een gewoon sextant. Ook de kort daarop verschijnende aankondiging van Pistor en Martins, betreffende de door hen bedachte patentcirkels en patentsextanten, heeft daarop waarschijnlijk grooten invloed uitgeoefend. In deze instrumenten is slechts één der spiegels door een klein glazen prismatje vervangen; in den prismacirkel zijn twee veel grootere prisma's noodig. De patentcirkels paren werkelijk aan eene grootere goedkoopheid eene zeer nauwkeurige bewerking en voor het nautische doel zijn zij voldoende, hetgeen Kaiser zelf de eerste was te erkennen, en het is dus wel te verklaren, dat de invoering bij de Nederlandsche marine geen doorgang gehad heeft. Hierdoor werd Kaiser echter in hooge mate mismoedig; meermalen liet hij zijne gevoeligheid daarover blijken, en het ontstemde hem zoo, dat hij geene pogingen maar doen wilde voor de invoering van den prismacirkel bij de Russiche marine. Wellicht bleef de brief van Struve onbeantwoord. (*)

Wanneer het mij veroorloofd is over deze zaak een oordeel te uiten, dan zou het dit zijn, dat, ingeval de praktische astronomie voor de nauwkeurigste plaatsbepalingen, die zij verrichten moet om het gebied der wetenschappen uit te breiden, weder evenals in de tijden van Hevelius en Tycho, zijne toevlucht moest nemen tot het meten van de afstanden van hemellichamen, alsdan de prismacirkel van Kaiser, doch van grootere afmetingen dan de bestaande exemplaren, ongetwijfeld het eenige instrument zou moeten zijn, dat voor dit doel aan elk observatorium noodig zou zijn. Sedert de uitvinding van den meridiaankijker door Halley echter, is het meten van afstanden voor het doen van fijne sterrekundige bepalingen ge-

(*) Ter opheldering van het gesprokene werden aan de toehoorders een patentcirkel en een prismacirkel, naar Kaiser, vertoond, en hunne inrichting kortelijk nader toegelicht.

heel op den achtergrond geraakt, en de invoering van muurcirkels, meridiaancirkels en ten laatste de kijkers op parallaktischen voet met mikrometers heeft de afstandenmethode geheel van de observatoria verbannen. Het instrument zou dus geheel en al voor de zeevaart zelve moeten dienen, waarvoor het ook bestemd en uitgedacht is, maar ieder, die maar eenigzins weet hoe, door wie en onder welke omstandigheden aan boord van schepen de instrumenten behandeld worden, zal ook toestemmen, dat eenvoudigheid van constructie, vereenigd met sterkte, in nautische instrumenten groote aanbevelingen zijn, en niet minder is dit goedkoopheid. Dit alles in acht nemende, was het te voorzien, dat de prismacirkel, die niet licht voor minder dan den dubbelen prijs van een Pistorschen patentcirkel van grootere afmetingen gemaakt kan worden en toch in alle geval niet zoo gemakkelijk te hanteren is, voor eene algemeene invoering, hetzij bij marine, hetzij bij de koopvaart, het niet tegen den patentcirkel kon uithouden, noch minder de sextanten geheel verdringen.

Was de verbetering van den prismacirkel een bewijs van talent en groote vindingrijkheid, het staat niet alleen. Ik wil hier alleen herinneren aan de verzameling kleinere werktuigen, bestemd om op het collegie der populaire astronomie allerlei, voor de hoorders wellicht moeilijke onderwerpen duidelijk te maken; — zijn toestel om de personele fouten bij sommige waarnemingen absoluut te bepalen, iets wat vroeger door velen voor onmogelijk gehouden werd; — een voet voor een kometenzoeker, zoodanig ingericht, dat men op zijn gemak zittende en altijd rechtuit ziende in één uur tijds den geheelen hemel doorzoeken kan, terwijl men met een kijker op parallaktischen voet werkende, voor het onderzoek van den ganschen hemel veel langer tijd behoeft en zijn lichaam in alle mogelijke bochten moet wringen om door den kijker te zien. Toen de heer Faye, de tegenwoordige president der Akademie van Wetenschappen te Parijs en de vermoedelijke opvolger van Delaunay als directeur der sterrewacht aldaar, in 1854 het observatorium te

Leiden bezocht, was hij over de inrichting van dezen kometenzoeker geheel in verrukking. Hij had zelf een of meer kometen ontdekt, doch had bij het zoeken daarvan, leunende tegen een dak en met een kijker los uit de hand, eene veel minder aangename positie gehad dan deze toestel toeliet. Over het algemeen was Kaiser in de kennis van instrumenten, de beoordeeling van hun vermogen en vooral de wijze, waarop zij gebruikt moeten worden om zuivere resultaten af te leiden, onovertroffen.

Het zij genoeg hier slechts te herinneren aan zijne beoordeelingen van het vermogen der verrekijkers, afkomstig van de voornaamste fabrieken van Europa, te vinden in het tweede deel van den »Sterrenhemel," die ten gevolge had, dat de fabrieken van het optisch instituut te Munchen en van Molteni te Parijs steeds te voldoen hadden aan bestellingen uit Nederland; aan zijne kritiek over de universaal-instrumenten van Ertel, Repsold en Pistor en Martins, maar bovenal aan zijne uitstekende verhandeling over den mikrometer met dubbele beelden van Airy, waarbij ik een oogenblik moet stilstaan, in de hoop niet te veel van uwe aandacht te vergen. Deze verhandeling is mij altijd voorgekomen een der schoonste produkten van Kaiser's kritisch vernuft te zijn.

Ik wil van den inhoud alleen dit mededeelen, dat dit instrument, door den grooten sterrekundige van Greenwich bedacht en herhaaldelijk verbeterd, gedurende eene reeks van jaren op de sterrewacht aldaar gebruikt, onder Kaiser's handen gebreken verraadde te bezitten, die de daarmede verkregen resultaten ten eenenmale onbruikbaar maakten, althans voor het doel, waarvoor het instrument bestemd was, namelijk het uitmeten, met de hoogst bereikbare nauwkeurigheid, van de middellijnen van planeten. Kaiser wist echter middelen te beramen om die gebreken geheel en al onschadelijk te maken, en leverde metingen van die middellijnen, die thans zonder tegenspraak de nauwkeurigste zijn, die bestaan. En wat ik zelf er bij kan voegen, daar ik er bij tegenwoordig was, Kaiser ontwaarde de

bedoelde onvolkomenheden onmiddelijk, toen hij het instrument ontpakte.

Metingen, met dezen mikrometer gedaan, dienden hem o. a. om de stelling van Secchi te Rome te bestrijden, die uit zijne waarnemingen meende te moeten afleiden, dat de ring van Saturnus niet eene ronde, maar een elliptische gedaante had, en die ellipticiteit door eene omwenteling in zijne vlakte verried. Onder de kritiek van Kaiser bracht de vermeende ontdekking van Secchi het er niet beter af dan die van Otto Struve, die uit de gezamenlijke metingen van de binnenste middellijn van den ring van Saturnus van den tijd van Huygens af tot den tegenwoordigen toe, gemeend had tot een breeder worden van dien ring, aan de binnenzijde te mogen besluiten.

Dat de praktische sterrekunde ook eenig nut in hare toepassing voor het verbeteren der land- en zeekaarten hebben kon, scheen bij ons te lande geheel vergeten te zijn. Kaiser maakte hierop van tijd tot tijd in zijne geschriften opmerkzaam, en dit had ten gevolge, dat de Minister van Marine en Koloniën Van den Bosch zich met Kaiser over dit onderwerp in aanraking stelde. Het gevolg hiervan was de benoeming van den heer S. H. de Lange tot geographisch ingenieur, met het doel in den Indischen Archipel sterrekundige plaatsbepalingen te verrichten en op het observatorium te Leiden oefende deze zich verder voor de vervulling zijner taak, waarvoor hij bestemd was, en waarvoor hij in 1850 naar Java vertrok.

De verandering van richting, die in Indië spoedig aan de werkzaamheden van den heer de Lange gegeven werd, kon Kaiser niet bevredigen en deed hem den minister verzoeken, hem van verdere bemoeienis met deze zending te verschoonen. De minister echter bleef er op aandringen, dat hij zich nog verder met de adviezen daarover wilde blijven belasten, en zond hem de verslagen van den geographischen ingenieur ook later ter beoordeeling toe; ongelukkig werd bij dit heen- en wederzenden van rapporten en adviezen meer en meer eene gespan-

nen verhouding geboren, die niet anders dan hoogst onaangenaam voor beide partijen zijn kon, en die ongelukkig nog voortduurde, nadat de heer G. A. de Lange van medewerker tot opvolger van wijlen zijnen ouderen broeder benoemd was.

Zelf door mijne benoeming voor Indië in deze zaak eenigszins betrokken zijnde, en met Kaiser zoowel als de hh. de Lange steeds op vriendschappelijken voet gestaan hebbende, moet ik mij van eene beoordeeling van al hetgeen toen geschreven en gedaan is, onthouden; ik moet alleen nog vermelden, dat, toen de geographische dienst van eene zending een georganiseerde diensttak geworden was, de bemoeienis van Kaiser daarmede van zelve ophield.

Dat het Ministerie van Marine niet vergeten had, dat Kaiser's kennis wel van nut kon wezen, wanneer hij voor de belangen der zeevaart geraadpleegd werd, bleek uit zijne benoeming tot verificateur van 's rijks zee-instrumenten. Groote behoefte bestond er, dat de zee-instrumenten der marine vóór hunnen aankoop beproefd en later, na terugkomst van elk oorlogschip na langdurige reizen, nagezien en op wetenschappelijke wijze onderzocht werden. Vroeger was aan deze behoefte op eene zeer onvolkomene wijze voldaan. De bemoeienis van Kaiser in deze aangelegenheid en die van zijnen zoon, Dr. P. J. Kaiser, die hem weldra als adjunct-verificateur werd toegevoegd en thans zijnen vader als verificateur is opgevolgd, zal door ieder, die de jaarverslagen over dezen arbeid leest, worden op prijs gesteld, en wordt niet minder gewaardeerd door de Nederlandsche zee-officieren, die beter dan ooit te voren thans voorzien zijn van uitstekende instrumenten.

De veiligheid van een schip hangt ten allen tijde in de eerste plaats af van eene nauwkeurige kennis van de plaats, waar het zich bevindt, en daar de bepaling der lengte op zee tegenwoordig bijna uitsluitend door tijdmeters geschiedt, is het een eerste vereischte, dat deze goed onderzocht zijn. Te Leiden wordt de gang der tijdmeters, zoo volledig als ergens anders geschiedt, aan een streng onderzoek onderworpen, en bij de

aflevering aan een oorlogsschip wordt een voorschrift medegegeven, waardoor zijn dagelijksche gang elken dag naar den thermoterstand kan worden berekend.

De hoekmeetinstrumenten, sextanten en patentcirkels, worden ieder afzonderlijk naauwkeurig onderzocht, en een tafeltje voor hunne correctie medegegeven.

De vloeistofkompassen, naar de vinding van Kaiser verbeterd, zijn veel volkomener dan de gewone kompassen, daar zij bij hevige beweging van het schip evenzeer te vertrouwen zijn als bij stil weder.

De kwikhorizonten zijn thans veel volkomener dan die, welke vroeger in gebruik waren; in het kort, geen zee-officier zal ontkennen, dat de zee-instrumenten der Nederlandsche marine, sedert dat Kaiser's bemoeienis daarmede is ingeroepen, voor die van geene andere Marine behoeven onder te doen.

Ook de tijdseinen aan het Nieuwe Diep en Vlissingen worden, door middel van den electromagnetischen telegraaf, van het observatorium uit gegeven, waardoor hunne nauwkeurigheid tot het hoogst bereikbare toppunt is gebracht geworden.

Vóór de benoeming van den heer P. J. Kaiser tot adjunct-verificateur waren zee-officieren aan het observatorium gedetacheerd om de noodige werkzaamheden voor de verificatie onder Kaiser's leiding te verrichten. Aan het verblijf van den verdienstelijken zee-officier D. J. Brouwer te Leiden en aan de gelegenheid, hem daardoor aangeboden, dieper in een aantal wetenschappelijke onderwerpen door te dringen, heeft Nederland het uitstekende werk over zeevaartkunde te danken, dat thans bij de marine het vroegere werk van Pilaar vervangen heeft. Zeer lezenswaard is ook de voortreffelijke en uitgebreide aankondiging, die Kaiser, op uitnoodiging van den minister van Marine, van dit werk geschreven heeft, en die in »de Mededeelingen voor het zeewezen" is afgedrukt.

De levensgeschiedenis van Kaiser staat in zoo nauw verband met de geschiedenis van de sterrewacht te Leiden gedurende de laatste halve eeuw, dat men de eene niet behandelen kan, zonder de andere te bespreken. Wij moeten dus nog eens tot die inrichting terugkeeren. Uit het vroeger medegedeelde zult U u herinneren, dat een onbruikbare teleskoop van reusachtige afmetingen, maar zeer geringe vermogens, de beste plaats van het dusgenaamde observatorium innam. Eene kwalijk geplaatste piëteit voor den vorst, die met de beste gevoelens bezield, door in het vak onbekwame raadgevers was misleid en die voor de aanschaffing van dat onding eene aanzienlijke som had ten offer gebracht, had tot nog toe verhinderd, dat het opgeruimd werd en aldus de ruimte, die het doelloos innam, ten minste op eene nuttige wijze gebruikt kon worden.

In 1845 werd echter in dit opzicht Kaiser's wensch eindelijk vervuld en door curatoren de toestemming gegeven den teleskoop voor afbraak te verkoopen. Ter vermijding van opspraak werden geene advertentien geplaatst, maar briefjes aan de huizen van die inwoners der stad rondgebracht, die geacht konden worden belang te stellen in den publieken verkoop van »wat ouds". Het kamertje werd, na opruiming van den teleskoop, zoo goed mogelijk herschapen in eene lokaliteit, die voor eene privaat-sterrewacht niet onaardig genoemd zou behooren te worden. Op twee vertikale balken, die, geheel geïsoleerd van den vloer van het kamertje, beneden aan het geraamte van het dak van het akademiegebouw bevestigd waren, rustten het passage-instrument en een universaal-instrument, beide van Ertel; de pendule van Mahler was weder aan een anderen vertikalen balk bevestigd; het platte dak liet zich in twee helften vaneenscheiden, zoodat, uit het kamertje gezien, de meridiaan vrij kwam, en ziedaar voldoende gelegenheid voor hen, die zich in het gebruik dezer instrumenten wilden oefenen. (*)

(*) Hier werd eene photographie vertoond, voorstellende het akademiegebouw te Leiden van den kant van het Rapenburg gezien, waar ook dit kamertje op zichtbaar is.

In hetzelfde jaar gaf het overlijden van Uylenbroek ook Kaiser de gelegenheid om het aan het Rijk behoorend woonhuis naast het akademiegebouw te betrekken, zoodat de afstand van zijne studeerkamer tot het observatorium althans met de lengte van eene rij huizen van het Rapenburg verminderd werd; doch tusschen den toestand, zoo als die nu was en den toestand, zoo als die overal elders op een wel ingericht observatorium werd noodig geacht, bestond nog een hemelsbreed verschil. Kaiser, die nu ook tot gewoon hoogleeraar benoemd was, werd door het onthaal, dat hij op zijne reis door Duitschland in 1847 bij de voornaamste sterrekundigen genoten had, weder aangemoedigd de waarnemingen op het observatorium te hervatten, die hij eenigen tijd voor het schrijven der reeds beschouwde werken had nagelaten, en toen weinige dagen na zijne terugkomst de planeet Iris ontdekt werd, besloot hij haar zoo lang mogelijk en zoo nauwkeurig mogelijk waar te nemen. Later gaf hij van de vermoeiende wijze, waarop die waarnemingen verkregen werden, een verslag, en schetste toen met levendige kleuren het ongemak, dat voor den sterrekundige uit de ondoelmatige inrichting van het observatorium voortsproot.

»Op alle plaatsen", zegt hij daar, »waar wezenlijke sterre-»wachten bestaan, heeft de sterrekundige zijn studeervertrek »nevens de zalen, in welke de waarnemingen geschieden, en »bij die inrigting alleen is het mogelijk van elke gunstige ge-»steldheid der lucht partij te trekken, zonder dat de waarne-»mer zich vruchteloos afmatte of zijne overige bezigheden ver-»waarlooze. Het gebouw der hoogeschool te Leiden is wel »alleen door een plein van mijne woning afgescheiden, maar »het is onbewoond en ongastvrij, en het observatorium, dat »zich boven zijne daken verheft, bevat geen kamer, waar ik »mijne boeken zou kunnen bergen en mijn verblijf zou kunnen »houden voor de bezigheden, die ik buiten de eigenlijke waar-»nemingen te volbrengen heb. Om van mijn studeervertrek »bij de werktuigen te komen, moet ik mijne eigen woning en »het gebouw der hoogeschool doorloopen, een trap van meer

»dan twintig treden afdalen en een anderen van meer dan »honderd treden opstijgen. Bij afwisselend weder, zoo als het »meest altijd is, blijft mij slechts de keus tusschen drie be- »sluiten over: of in mijn studeervertrek te blijven en de waar- »nemingen geheel op te offeren, of op het observatorium te »blijven en de werkzaamheden na te laten, die ik daar niet »volbrengen kan, of wel gestadig van het observatorium naar »mijn studeervertrek over te gaan, om zooveel mogelijk plig- »ten te vervullen, die zich met elkander niet vereenigen laten. »Ik was wel gedwongen steeds het laatste te kiezen, en toch »ging daarbij menige avond met trappen-klimmen, terugkeeren »en wederkomen verloren, terwijl mijn lichaamgestel, vooral »in den winter, onder moordende overgangen en vermoeijenis- »sen vreeselijk te lijden had."

In zijn werk: »over de ontdekkingen der planeten," dat in 1851 het licht zag en waarin verscheiden sterrewachten be- schreven werden, kwam hij nogmaals op het onderwerp terug, en vergeleek hij de hulpmiddelen, die in Nederland voor de beoefening der sterrekunde bestonden met die, welke andere kleine staten van Europa voor deze wetenschap veil hadden. De aanstelling van eenen observator, die aan elk observatorium van eenige beteekenis niet ontbreken mag, en waarop hij in dit geschrift sterk aandrong, geschiedde eindelijk in het jaar 1853, en sedert dien tijd konden weder geregeld waarnemin- gen, aan de Leidsche sterrewacht volbracht, gepubliceerd wor- den, plaatsbepalingen van planeten en kometen, waarnemin- gen van de lichtveranderingen der veranderlijke sterren, sterre- bedekkingen en de juiste waarneming van allerlei verschijnse- len, die de satellieten van Jupiter aanbieden.

Het groote beginsel der tegenwoordige praktische sterrekunde is: de resultaten der waarnemingen zooveel mogelijk onafhan- kelijk te maken van de onvermijdelijke fouten of gebreken van het instrument, en dit beginsel werd door de observatoren, die elkander opvolgden en die de voorschriften, hun door den voortreffelijken leermeester gegeven, steeds in praktijk brach-

ten, bij hunne waarnemingen in het oog gehouden, zoodat de waarnemingen, afkomstig van de Leidsche sterrewacht, ook buiten 's lands, onder de beste geacht werden, die werden bekend gemaakt. Doch dit alles nam niet weg, dat de geheele inrichting van het observatorium in allen opzichte slecht verdiende genoemd te worden. De herhaalde uitlatingen van Kaiser in zijne populaire geschriften, even als in zijne jaarverslagen, over den deerniswaardigen toestand van het observatorium, hadden eindelijk ten gevolge, dat de bouw van een nieuw observatorium te Leiden, op de hoogte des tijds ingericht, nu en dan ter sprake kwam en in de vergadering der Tweede Kamer der Staten-Generaal van 1 December 1853 hielden zoowel de heer Bosscha als de curator der Leidsche hoogeschool, Jhr. Gevers van Endegeest, redevoeringen, ten doel hebbende de stichting eener sterrewacht in Nederland en wel bepaaldelijk te Leiden, met kracht aan te bevelen, en in denzelfden geest werd weinige dagen later in de Eerste Kamer door den heer Lotsy gesproken.

Doch de Regering betoonde zich niet genegen tot de stichting eener sterrewacht mede te werken, en toen beriep Gevers van Endegeest zich op het Nederlandsche volk en riep het op, zijnen wensch, dat te Leiden eene sterrewacht verrijzen zou, door geldelijke bijdragen te toonen. Aan deze oproeping werd onmiddellijk door de studerende jongelingschap te Leiden gehoor gegeven en in eene korpsvergadering, waar de jongere Bosscha met al het hem eigen vuur en al de hem eigene welsprekendheid zijne mede-studenten voor de zaak wist te bezielen, werd besloten voor de stichting van het observatorium eene bijdrage uit de kas van het korps af te zonderen en tevens eene inschrijvingslijst op de societeit neder te leggen, die binnen weinige uren eene even groote som in hare kolommen aantoonde. Ook de professoren der Leidsche hoogeschool bleven niet ten achter, door den eerbiedwaardigen Bake daartoe opgewekt, en binnen weinige weken vestigden zich in de voornaamste steden des vaderlands commissiën om de bijdragen voor de stichting

der sterrewacht in te zamelen. Eene centrale commissie, uit deze commissiën gekozen, droeg het voorzitterschap op aan Bake, het secretariaat en thesaurierschap aan den geachten Jhr. J. J. Teding van Berkhout te Amsterdam. De belangstelling in de zaak, die ook bepaaldelijk een huldeblijk aan Kaiser moest zijn, werd door Bake terecht eene »nationale manifestatie" genoemd, »die wegens haren echt wetenschappelijken zin de natie tot eer verstrekte."

En dat die belangstelling niet binnen de grenzen van het Vaderland alleen besloten was, blijkt hieruit, dat de sterrekundige Luther, voor de stichting der sterrewacht te Leiden, den prijs afstond, dien hem voor zijne ontdekkingen van planeten door de akademie van wetenschappen te Parijs uit het fonds van Lalande geschonken was.

Toen nu duidelijk genoeg gebleken was, dat de stichting eener sterrewacht te Leiden werkelijk het uitgedrukt verlangen was van het verlichte gedeelte der natie, bracht de minister Simons voor het eerst eene som voor dien bouw op de staatsbegrooting; daar deze echter verworpen werd en eene verandering van ministerie daarvan het gevolg was, duurde het nog verscheiden maanden, eer die som door de Kamers werd toegestaan. De sterrewacht werd nu met spoed, hoofdzakelijk naar de reeds vroeger door Kaiser gegeven schetsteekeningen, door den rijks-architect, den heer Camp, ontworpen en onder toezicht van den later in Indischen dienst overgeganen ingenieur van Geuns gebouwd; in Augustus 1858 werd de bouw begonnen, in den zomer 1860 geëindigd, en toen in 1864 ook Bake naar zijne laatste rustplaats begeleid was, herdacht Kaiser in eene welsprekende toespraak den vermogenden invloed, dien Bake op de stichting der sterrewacht had gehad.

De teekening, die u hier aanschouwen kunt, en die wij verschuldigd zijn aan het talent en de welwillendheid van eene der dames, die wij de eer hebben hier aanwezig te zien, geeft u een denkbeeld van het uiterlijk voorkomen der nieuwe sterrewacht. Zij is eene vergrooting van de kleine photographie,

die er naast hangt. Men ziet er twee koepels met nagenoeg hemispherische daken op; van deze bedekt de kleinste den ouden achtvoets-refractor, de grootste een nieuwen van grootere afmetingen. In de onderste verdieping merkt men een middengebouw en twee zijgebouwen op, die met het middengebouw vereenigd zijn. De beide zijgebouwen zijn de woningen, links die van den directeur, rechts die van de observatoren en den custos. De verbinding tusschen het middengebouw en het linksche zijgebouw is tot meridiaanzaal ingericht, die tusschen het middengebouw en het rechtsche is de collegiezaal. Het middengebouw bevat wijders gelijkvloers eene kamer voor den directeur en eene voor de bibliotheek, waar ook diegenen, die zich op het observeren toeleggen, gelegenheid hebben hunne waarnemingen te berekenen en op de tweede verdieping de zaal voor de instrumenten der marine, die op het observatorium geverifieerd worden; voorts eene groote zaal, waar gelegenheid gegeven wordt zich met kleinere instrumenten te oefenen en eindelijk twee kleine meridiaan-kamertjes, voor het gebruik van draagbare instrumenten ingericht.

Ik zou te veel van uwe aandacht moeten vorderen, indien ik de eigenaardigheden, die in de inwendige inrichting der sterrewacht door Kaiser zijn aangebracht, in bijzonderheden wilde beschrijven. De waarde van duizendtallen waarnemingen, gedurende jaren arbeids verzameld, hangt dikwijls van eene kleinigheid af; een enkel onderdeel van het instrument, waarmede zij gemaakt zijn, kan door eene onvolkomenheid in zijne zamenstelling oorzaak zijn, dat al wat met het instrument verricht wordt, van minder gehalte is, dan anders het geval zou zijn en evenzoo is het met de methode gesteld, die bij het observeren gevolgd wordt. Verschillende hulptoestellen op het observatorium zijn naar Kaiser's eigen vinding ingericht, in dier voege, dat de eischen, aan welke bij nauwkeurige waarnemingen voldaan moet worden, met het grootste gemak vervuld worden. Over de inrichting der hoofdwerktuigen zelve moest eerst met de makers eene correspondentie gevoerd wor-

den, die, evenmin als bij de stichting het noodzakelijk overleg met den bouwmeester der sterrewacht, steeds voor den sterrekundige bevredigend afliep. Ook ontstonden zwarigheden, doordien het gebouw, inclusief de geïsoleerde pilaren, af moest, voordat nog de instrumenten waren aangekomen. Doch ook de moeilijkheden, hieruit ontstaande, werden eindelijk te boven gekomen.

In den zomer van 1861 kwamen de voornaamste instrumenten, die de nieuwe sterrewacht zouden versieren, te Leiden aan, en reeds in hetzelfde jaar werd onder Kaiser's leiding de poolshoogte van het midden van den meridiaankijker door waarneming van de onderste en bovenste culminatie der poolster, (door de heeren Kam en Van de Sande Bakhuyzen) bepaald, met alle voorzorgen, die bij deze soort van waarnemingen genomen kunnen worden.

Op nieuw bleek door een streng onderzoek, dat de waarnemingen te Leiden eene ongekende nauwkeurigheid bezaten, en dit was alleen een gevolg van de strenge uitvoering van maatregelen, die door de onderzoekingen, voornamelijk van Bessel, als dringend noodzakelijk waren erkend, maar desalniettemin, behalve door hem, eigenlijk nergens geheel waren in acht genomen. Om u mijne bedoeling duidelijk te maken, diene het volgende. De poolshoogte eener plaats kan, zoo als ieder uwer weet, bepaald worden door de hoogte eener ster bij haren doorgang door den meridiaan, als men hare declinatie kent; doch kiest men voor die ster eene circumpolaire ster en neemt men zoowel bij den bovensten als bij den ondersten doorgang hare hoogte waar, dan verkrijgt men niet alleen de poolshoogte, onafhankelijk van die declinatie, maar ook die declinatie te gelijker tijd. Nu spreekt het van zelf, dat, wanneer men verschillende circumpolaire sterren op dezelfde wijze gebruikt, elke ster eene waarde voor de poolshoogte zal geven, en dat, als de waarnemingen goed zijn, die waarden zeer na met elkander moeten overeenkomen. Even duidelijk is het, dat, wanneer de meridiaancirkel van twee cirkels voorzien is, zoo als meestal het geval

is, en men leest bij elke observatie steeds beide cirkels af, ook beide cirkels dezelfde waarde, zoowel voor de poolshoogte, als voor de declinatie der sterren moeten opleveren.

En ten derde zal ieder begrijpen, dat, als twee waarnemers, de een bijv. te Leiden, de ander te Greenwich, te Leipzig of waar ook, op dezelfde sterren hunne waarnemingen verrichten, beiden voor dezelfde sterren dezelfde declinaties zullen verkrijgen; althans zullen de op beide plaatsen verkregen resultaten niet meer van elkander mogen afwijken, dan de onzekerheid der waarnemingen bedraagt, zoover men die onzekerheid uit de waarnemingen zelve kan afleiden. Maar wat ziet men nu gebeuren? Terwijl door de vermenigvuldiging der waarnemingen de waarschijnlijke fout van elk resultaat bijv. tot beneden een tiende seconde daalt, verschillen de waarden, door verschillende sterren voor de poolshoogte verkregen, dikwijls veel meer dan eene halve seconde; hetzelfde is het geval met de resultaten, die de beide cirkels geven, zoo die al beide afgelezen worden. En wanneer men de sterrelijsten, op verschillende observatoria zamengesteld, met elkander vergelijkt, dan is men dikwijls geneigd te vragen, of dat nu de hoog geroemde nauwkeurigheid der tegenwoordige bepalingen is? Onderlinge verschillen van eene sekonde en meer zijn dan niet zeldzaam, terwijl de waarschijnlijke fout van éène enkele waarneming met een goeden meridiaancirkel niet meer dan hoogstens eene halve sekonde is, en de bepalingen natuurlijk vele keeren herhaald worden. En die verschillen zijn weder anders voor sterren dicht bij de pool dan voor sterren ver van de pool. Dat die verschillen de duidelijke bewijzen zijn, dat de meridiaancirkels in de handen der meeste waarnemers nog niet opgeleverd hebben wat zij konden, wordt door het gezegde minstens zeer waarschijnlijk, en dikwijls was deze onvolkomenheid der resultaten der sterrekundige waarnemingen, op de eerste sterrewachten van Europa volbracht, een onderwerp van de gesprekken, die ik met Kaiser mocht voeren. Kaiser beweerde, dat de mogelijkheid bestond, eene betere overeen-

stemming te bereiken, door veel frequenter en met veel meer zorg dan de gewoonte was, de kleine veranderingen opzettelijk te bepalen, waaraan de vorm of de stand der instrumenten onderworpen is. In het algemeen wordt tegenwoordig, bij het gebruik van instrumenten, zooveel mogelijk aangenomen, dat het instrument niet geheel aan de eischen zijner constructie voldoet en de kleine afwijkingen worden hetzij zeer nauwkeurig bepaald, hetzij door doelmatige vereeniging van waarnemingen geëlimineerd. Met één voornaam onderdeel van het instrument werd op dezen regel echter nagenoeg overal eene uitzondering gemaakt, ik bedoel met de verdeeling der cirkels. Op zeer enkele sterrewachten, Königsberg, Pulkowa, Greenwich en Parijs, was van het onderzoek der verdeelstrepen bijzonder werk gemaakt en behalve te Parijs, bepaalde zich het onderzoek slechts tot de strepen, die de volle vijftallen aanduiden, hoogstens tot de enkele graadstrepen. Wanneer men bedenkt, dat elke cirkel 360° heeft en elke graad in 12 deelen van 5′ ieder verdeeld is, dan vindt men, dat zich op beide cirkels niet minder dan 8640 streepjes bevinden, en het is te begrijpen, welk een langwijlige arbeid het voor een astronoom zijn moet, van die allen de fout te bepalen. Welnu, mijne heeren! de sterrewacht te Leiden is thans de eenige, waar dit geschied is. Bij de eerste poolshoogte-bepaling, waarvan zoo aanstonds sprake was, werden alleen die strepen onderzocht, die voor de aflezing gediend hadden, maar later is het onderzoek over al de strepen der beide cirkels voortgezet.

De eerste taak, die Kaiser in 1864 voor den meridiaancirkel bestemde, was de fundamentele bepaling van 180 vaste sterren, dat wil zeggen eene bepaling zoo volvoerd, dat zij geheel onafhankelijk is, niet alleen van alle kleine afwijkingen van het instrument, maar ook van de buiging der cirkels door de zwaarte en van de fouten der verdeelstrepen. Deze arbeid was nog niet voltooid, toen door de centrale commissie der Europeesche graadmeting aan de sterrewachten te Leiden, Berlijn en Leipzig verzocht werd, de bepaling van 202 sterren op

zich te nemen, die op de verschillende stations van die graadmeting voor breedtebepaling gediend hadden, of nog moesten dienen. Hoewel er 86 onder deze waren, die ook onder de 180 eerstgenoemde behooren, bleven er nog 116 over, en deze arbeid was in Juni 1870 geheel voltooid. In het Generalbericht über die Europäische Gradmessung voor het jaar 1871, komt de geheele lijst der te Leiden en te Leipzig volbrachte bepalingen voor, en de voortreffelijkheid der te Leiden volbrachte boven die, welke Leipzig geleverd had, werd door den Leipziger hoogleeraar Bruhns zelven erkend. In het derde deel der Annalen van de sterrewacht zullen die uitkomsten ook vermeld worden, doch dit deel is, zoover mij bekend is, nog niet verschenen.

Ik noemde zoo even de Europeesche graadmeting, en word alzoo van zelve gebracht tot het vermelden van de hooge onderscheiding, die Kaiser in 1867 in Duitschland mocht genieten. Het is aan ieder, die eenig belang stelt in groote wetenschappelijke ondernemingen, bekend, dat de Pruissische Regering, in het jaar 1861, op een voorstel van den Luit.-Generaal J. J. Baeyer, de verschillende staten in midden-Europa uitnoodigde aan eene uitgestrekte graadmeting mede te werken. De talrijke triangulaties, in die staten reeds uitgevoerd, zouden aan een scherp onderzoek en eene nauwkeurige beoordeeling onderworpen worden, de lacunes tusschen de verschillende netten aangevuld en waar het aanwezige materiaal niet aan de gestelde eischen bleek te voldoen, nieuwe driehoeken gemeten worden. De toetreding tot dit voorstel, van zulk een kant gekomen, was algemeen. Nederland behoorde onder de terreinen, die reeds getrianguleerd waren, en er moest dus eerst een onderzoek vooraf gaan, of de bestaande triangulatie, nl. die welke de generaal Kraijenhoff in het begin dezer eeuw volbracht had, binnen de vastgestelde eischen nauwkeurig genoeg was. Dit onderzoek werd, op verzoek van Kaiser, door den heer Cohen Stuart volbracht, doch liep, hoe verdienstelijk Kraijenhoff's arbeid voor den tijd, waarin hij volbracht werd,

was, niet gunstig af. De Nederlandsche regeering begreep dus in 1864 zich ook bij deze internationale onderneming te moeten aansluiten. Eene som van ƒ 20,000 werd door den minister van Binnenlandsche Zaken op de begrooting van 1865 gebracht voor het aankoopen der noodige instrumenten. Er was in 1864 eene conferentie van gedelegeerden te Berlijn gehouden, en er was bepaald, dat deze conferentiën om de drie jaar zouden plaats hebben. In de conferentie van 1864 was Nederland niet vertegenwoordigd, maar in 1867 werd Kaiser door de Nederlandsche regering verzocht als haar gevolmachtigde bij de beraadslagingen op te treden.

Het hoofdbestuur der graadmeting bestaat uit eene commissie, die de permanente commissie wordt genoemd, en als haar wetgevend ligchaam den loop en aard der door haar te volbrengen werkzaamheden verordent.

De eerste zitting der algemeene conferentie had plaats op den 30sten September. De minister von Mühler begroette de conferentie in naam der Pruissische regering. Nadat onmiddellijk daarop bij acclamatie de generaal Baeyer en de hoogleeraren Bruhns en Hirsch als voorzitter en secretarissen bestendigd waren, werd insgelijks bij acclamatie een voorstel der permanente commissie aangenomen om drie leden der conferentie, op wier tegenwoordigheid bijzonder prijs gesteld werd, nl. Struve, Ricci en Kaiser, het vice-praesidium op te dragen. »Ik kan »en mag het niet ontveinzen," zegt Kaiser in zijn rapport over deze conferentie, »dat dit geheel onverwacht eerbewijs mij diep »heeft getroffen en door mij werd beschouwd als eene vergoe»ding voor het leed, dat mijne pogingen mij, gedurende zoo »vele jaren, in mijn eigen vaderland berokkend hebben."

In de eerste zitting der conferentie werd bepaald, dat de permanente commissie zeven bijzondere commissiën zou benoemen voor de behandeling der verschillende vraagpunten, wier beslissing door de belangen der graadmeting gevorderd werd. De leden werden uitgenoodigd mede te deelen, voor welke commissie zij wenschten in aanmerking te komen. Kaiser gaf zich

alleen voor de eerste, de sterrekundige commissie op, daar hij ongaarne door eenige uitspraak of belofte zijn mede-gemachtigde Stamkart, die niet aanwezig was, wilde binden of vooruitloopen in de wijze van uitvoering der geodesische werkzaamheden, die ten zijnen laste zouden komen. De keuze voor de sterrekundige commissie viel op de heeren Otto Struve, Peters, Kaiser, Förster, Bruhns, Auwers en Donati, en den volgenden dag hield die commissie hare eerste zitting. Het eerste, dat geschieden moest, was de benoeming van een president, en met algemeene stemmen werd Kaiser verkozen. Deze niet onduidelijke hulde aan zijne verdiensten was Kaiser zoo onverwacht, dat hij zwarigheid maakte haar aan te nemen. De commissie wilde tot geene herstemming overgaan, maar verklaarde, dat, als Kaiser bleef weigeren het praesidium te aanvaarden, zij als president zou aannemen, wien Kaiser daartoe aanwees, waarop Kaiser den oudsten in jaren, Professor Peters te Altona, koos.

Ik zal hier niet uitweiden over de beraadslagingen, die in de verschillende commissies, waarin Kaiser zitting had, plaats vonden en alleen dit mededeelen, dat hij de eer der kleinere staten bij de graadmeting krachtdadig handhaafde, en het uitvloeisel hiervan was, dat in de volgende jaren de bepaling der lengteverschillen van Leiden met Dangast, Göttingen, Brussel en Bonn, ten deele door vreemde, ten deele door Leidsche observatoren werd uitgevoerd.

Deze arbeid, de bepaling van de breedte van Leiden, die van het azimuth van Delft, gezien uit den grooten koepel der Leidsche sterrewacht, en de declinatie-bepaling; waarvan boven sprake geweest is, waren het aandeel, dat Kaiser in de werkzaamheden ten behoeve der Europeesche graadmeting werd toebedeeld, en dat in 1870 als ten uitvoer gebracht beschouwd kon worden.

Het is den bestuurders der akademische inrichtingen voorgeschreven telken jare een verslag van den toestand dier inrichtingen, in te dienen; de verslagen der nieuwe sterrewacht

werden sedert het jaar 1864 door Kaiser ook afzonderlijk uitgegeven. In het verslag, loopende van 1 Juli 1870 tot 30 Juni 1871, het laatste dat verschenen is, bericht Kaiser, dat hij in de maand Februari van dat jaar door eene bedenkelijke ziekte in zijne werkzaamheden gestuit en genoodzaakt werd zijne akademische lessen gedurende vier weken te staken. Uit een eigen schrijven van Kaiser van eenige weken later vernam ik, dat door die bedenkelijke ziekte bloedspuwingen gemeend waren.

Ik heb Kaiser van het jaar 1845 af gekend, maar ik heb hem eigenlijk nooit gezond gekend. In de hoogste mate nerveus, was hij veel vatbaarder voor hevige gemoedsaandoeningen, dan ik ooit een ander gezien heb.

Teleurstellingen, zooals ieder in zijnen werkkring, helaas! dikwijls ondervindt, werkten steeds zeer sterk op zijn gestel en ontstemden hem geheel. Die zenuwachtigheid openbaarde zich ook in eene buitengemeene vatbaarheid voor koude en tocht; eene vatbaarheid, die dan eens sterker dan eens geringer was, maar toch dikwijls zoo sterk, dat hij zich 's winters niet buiten 's huis kon begeven, zonder het aangezicht bijna geheel te moeten bedekken. Met hoofdpijn was hij ook zeer dikwijls geplaagd. Bij zijn rusteloozen ijver is het te begrijpen, dat deze toestand zijns lichaams, waardoor hij zoozeer in zijne werkzaamheden belemmerd werd, hem zeer droevig stemde. Hij klaagde ook nagenoeg altijd, hetzij over de kwalen, waaraan zijn lichaam onderworpen was, hetzij omdat niet alles zoo spoedig en vlug ging als met zijne voortvarendheid overeenkwam. En het hielp niet, of hij dan al gewezen werd op het vele goede en voortreffelijke, dat hij reeds had voortgebracht, en op de erkenning van zijne verdiensten in Nederland, zoo wel als in het buitenland. Doch, niettegenstaande dien beklagenswaardigen toestand zijner gezondheid, was hij steeds bezig met een of ander onderwerp te overdenken, en een plan van uitwerking te ontwerpen en zette hij zich er dan toe neder, dan was het stukje of

dikwijls de verhandeling in ongeloofelijk korten tijd op het papier.

In eenige jaarverslagen, zoowel als in partikuliere brieven, toonde hij onverbloemd zijne ontevredenheid met de wijze, waarop door een tweetal assistenten op het observatorium gewerkt werd, en wel eens is gevraagd, of dat oordeel niet onbillijk was. Het is moeilijk iemand te veroordeelen, zonder hem gehoord te hebben, maar het is mij niet bekend, dat de aangevallen observatoren zich in het openbaar verdedigd hebben, en de cijfers in de jaarverslagen toonen genoegzaam aan, dat de klacht over de ondoelmatige wijze van werken dier heeren niet ongegrond was en dat aan hunne opvolgers moest opgedragen worden het aan hunnen arbeid ontbrekende aan te vullen. Ik voor mij heb drie jaar als observator der sterrewacht tot voorrecht gehad zijne voorschriften te mogen hooren, zijne raadgevingen ten opzichte van het uitvoeren der waarnemingen te vernemen. Ik heb mij bij het strikt opvolgen dier voorschriften en raadgevingen nooit kwaad bevonden en met dankbaarheid en waar genoegen gedenk ik het tijdvak van mijn leven, waarin ik mij onder zijne leiding ongestoord aan de beoefening eener schoone wetenschap wijden kon.

In den zomer van 1871 scheen zijne gezondheid weêr gunstig en hij hervatte ook na de zomer-vacantie zijne collegiën, niet alleen de gewone, maar nog een afzonderlijk aan de kandidaten over de overgangen van Venus voorbij de zon en den te verwachten overgang in 1874, een onderwerp, waarover het laatste van zijne hand verschenen opstel in de verslagen en mededeelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen ook handelt. Van nog andere onderwerpen had hij de behandeling aan zijne hoorders toegezegd, doch zij mochten niet lang meer van zijne lessen voordeel trekken, daar hij in den winter van 1871 op nieuw door bloedspuwingen overvallen werd, die hem dermate verzwakten, dat al spoedig zeer onrustbarende berichten omtrent zijnen toestand vernomen werden. Of hij nog in den loop van 1872 zijne lessen heeft kunnen geven, is mij niet

bekend; maar zijn gestel kon dien nieuwen schok, die later door nieuwe aanvallen gevolgd werd, niet meer te boven komen en den 28sten Juli des vorigen jaars was hij niet meer.

Wanneer men bedenkt, dat Kaiser van zijn 16de jaar af zich in zijn vak geheel zelf heeft moeten ontwikkelen en dan het onovertrefbaar gehalte overweegt van zijne wetenschappelijke werken, vooral wanneer men nagaat, wat sedert de stichting der nieuwe sterrewacht onder zijn bestuur is tot stand gebracht, dan moet men het bejammeren, dat gebrek aan wetenschappelijken geest, vereenigd met eene betreurenswaardige karigheid, hem zoo langen tijd weêrhouden heeft de eer van Nederland beter te handhaven in een vak, dat in de vorige eeuw aldaar althans een zeer kundig beoefenaar had. De wetenschappelijke inrichtingen, zooals eene sterrewacht, laboratoria, enz. zijn naast het hooger onderwijs noodzakelijk, zoowel om gelegenheid te verschaffen de praktijk te leeren, waar de akademische lessen de theorie aankweeken, als om der wetenschap zelve bevorderlijk te zijn. Wil eene natie op den naam van verlicht aanspraak maken, dan behoort hare regeering doordrongen te zijn van het nut dier inrichtingen en moet aan deze niet het noodige onthouden, noch een vierde gedeelte eener eeuw zich tegen het stichten eener sterrewacht verzetten, die de roem van het land belooft te worden.

Ook het onderwijs van Kaiser heeft rijpe vruchten gedragen; bij geen beschaafd Nederlander treft men de wanbegrippen omtrent de eenvoudigste verschijnselen van den hemel meer aan, die het voor 40 jaar niet ongewoon was te vernemen en aan de akademie te Leiden hebben niet alleen studenten der wis- en natuurkunde, maar die van alle fakulteiten, hunnen geest door het hooren van Kaiser's lessen beschaafd.

Hij is opgevolgd geworden door zijn vroegeren leerling Van de Sande Bakhuyzen, hoogleeraar in de toegepaste natuurkunde aan de polytechnische school te Delft, dien Kaiser reeds bij zijn leven daarvoor waardig gekeurd had. Wij willen dien talentvollen jeugdigen geleerde, die eene dubbel zware taak te

vervullen heeft, toewenschen, dat hij er in slage, zoowel in de wetenschap als aan de hoogeschool, het verlies aan te vullen, door het overlijden van Kaiser geleden!

EERSTE AANHANGSEL.

CHRONOLOGISCHE TAFEL

DER

WERKEN van F. KAISER.

NB. A. K. en L. beteekent Algemeene Konst- en Letterbode.

A. N.	»	Astronomische Nachrichten.
A. d. N.	»	Album der Natuur.
V. en M.	»	Verslagen en Mededeelingen.
T. K. N. I.	»	Tijdschift van het Koninklijk Nederl. Instituut van Wetenschappen, Letteren en Schoone Kunsten.
a. u.	»	afzonderlijk uitgegeven.

Bij grootere werken is de opgegevene datum die van het voorbericht.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
1822.	27	December.	Bedekking der Pleiaden door de maan, den 25sten December 1822, berekend voor Amsterdam.	A. K. en L. 1822 No. 54.
1823.	31	Mei.	Berigt van eene aanstaande zonsverduistering, zigtbaar te Amsterdam.	id. 1823 No. 24.
1825.	30	September.	Waarneming van de op 18 September zigtbare komeet te Amsterdam.	id. 1825 No. 39.
1833.		Mei.	Beschouwing van de kometen in het algemeen en van de vier voornaamste in het bijzonder, gevolgd naar het hoogduitsch van J. J. Littrow, verrijkt door ophelderende aanteekeningen van den vertaler.	a. u. bij Sulpke te Amsterdam.
1834.		December.	Verhandeling over de komeet van Halley; hare vroegere verschijningen en de toekomstige in het jaar 1835.	a. u. te 's Gravenhage en Amsterdam bij de Gebroeders van Cleef.
1835.	25	Augustus.	Berigt over de komeet van Halley.	A. K. en L. 1835 No. 38.
	26	September.	Nader berigt id. id.	id. » » 44.
	29	November.	Voorloopig verslag van de waarnemingen op de komeet van Halley gedurende het eerste tijdvak harer verschijning.	id. » » 53.
1836.		Januari.	Beobachtung des Halleyschen Cometen (1835 Aug. 23 bis Nov. 10).	A. N. No. 299.
		Februari.	Redevoering over de sterrekunde, het waardigste voorwerp eener algemeene beoefening.	a. u. bij de Gebr. van Cleef.
	27	Mei.	Berekening der geographische lengte van het observatorium te Leiden uit sterrebedekkingen door de maan, op hetzelve en elders waargenomen.	A. K. en L. 1836 No. 24.
	3	Juni.	Waarneming der zonsverduistering op den 15den Mei 1836.	id. » » 26.
1837.	12	Maart.	A calculation of the geographical Longitude of Leyden from occultations of stars by the moon.	Memoirs of the R. A. Society. 1838.
	24 31	Maart.	Iets over de chronometers van Kessels te Altona.	A. K. en L. 1837 Nos. 12, 13.
	5. 12. 19	Mei.	Uitkomsten der waarnemingen op de komeet van Halley.	A. K. en L. 1837 Nos. 20, 21, 22.
1838.		Augustus.	De komeet van Encke en hare naderende verschijning.	a. u. te Leiden bij H. W. Hazenberg.
	19	October.	Eerste waarnemingen van de komeet van Encke.	A. K. en L. 1838 No. 49.
		»	Het observatorium te Leiden.	a. u. bij H. W. Hazenberg.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
1839.	8	Maart.	Iets over de bedekking der Plejaden door de maan in het jaar 1839.	A. K en L. 1839 No. 10.
	5	April.	Bedekking der Plejaden door de maan den 19den Maart 1839.	id. » » 14.
	23en26	»	De optische kracht des grooten kijkers, uit het optisch instituut te München, op het observatorium te Leiden.	id. » » 17 en 18.
	12en19	Juli.	Iets over de kortelings voltooide groote kijkers uit München voor het observatorium op den Pulkowa bij St. Petersburg.	A. K. en L. » » 30 en 31.
	13	September.	Bedekking der Pleiaden door de maan op den 31sten Augustus 1839, waargenomen op het observatorium te Leiden.	A. K. en L. » » 40.
	19	»	Berigt aangaande de vermeende ontdekking van twee nieuwe nevelvlekken aan den hemel door den heer Bianchi te Modena.	id. » » 42.
	23	November.	Bedekking der Plejaden door de maan in den nacht tusschen den 20—21sten November 1839, waargenomen op het observatorium te Leiden.	id. » » 52.
	21	December.	Schreiben an den Herausgeber (— over de optische kracht des refractors en over de door Bianchi aangekondigde nevelvlek in den draak —). Beobachtung der Plejadenbedeckungen 1839, März 19, August 30 und November 20.	A. N. No. 391.
1840.	18	Januari.	Bedekking der Plejaden door de maan op den 14den Januari 1840, waargenomen op het observatorium te Leiden.	A. K. en L. 1840 No. 5.
	4 en 24	Februari.	Nieuwe komeet van Galle.	id. » » 6 en 9.
		Juni.	Eerste metingen met den mikrometer op het observatorium te Leiden.	a. u. bij Hazenberg & Co.
			Recensie van de: „Bekorte manier tot het herleiden „van maansafstanden door J. C. Pilaar", en van de „Maans-Tafels door Mrs. Taylor."	Gids, 1840, 1e deel, blz, 585.
	15	October.	Ueber die Sternwarte in Leiden und die ersten daselbst angestellten Micrometermessungen.	A. N. No. 409.
	17	»	Redevoering: „de novissimis Astronomiae incrementis."	(verloren gegaan?)
	12	December.	Brief over de „Methode van Bessel om maansafstanden te herleiden."	A. K. en L. 1840 No. 54.
1841.	30	Juli.	Beobachtung der Plejaden-bedeckung	A. N. No. 432.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			vom 14 Januar 1840 und 27 Februar 1841.	
1841.		September.	Bedekking der planeet Venus door de maan op den 12den September 1841, waargenomen op het observatorium te Leiden.	A. K. en L. 1841 No, 41.
1842.	30	Augustus.	Voorloopig berigt omtrent eenen nieuwen prismacirkel.	id. 1842 No. 36.
	11	November.	Waarneming op de komeet van Laugier.	id. » » 47.
	12	»	Schreiben an den Herausgeber. — (Plejaden-bedeckung am 10 Augustus 1841).	A. N. No. 463.
	»	»	Beobachtung der Venus-bedeckung vom Monde am 12 September 1841.	
	»	»	Over zijne micrometer-waarnemingen op dubbelsterren, meer bepaald op δ cygni.	A. N. No. 463.
	»	»	Vorläufige Bahnbestimmung des Laugierschen kometen.	
	18	»	Loopbaan der thans zigtbare komeet (Laugier).	A. K. en L. 1842 No. 48.
1843.	—	—	De sterrenhemel, 1e deel, 1e druk.	a. u. bij Sulpke.
	26 23	Januari. Maart.	Ueber den Doppelstern *p* Ophiuchi.	A. N. No. 467. » 472.
	8	April.	Kort berigt aangaande de komeet, in de maand Maart dezes jaars waargenomen.	A. K. en L. 1843 No. 16
	6	Mei.	Nader berigt als boven.	» 20
1844.	5. 11 20. 26 11	Februari. April.	Beobachtungen des von Herrn Faye entdeckten kometen.	A. N. Nos. 497, 499, 500, 502.
	20	Februari.	Ueber einen neuen Prismenkreis.	A. N. No. 499.
	—	—	De sterrenhemel, 2e deel, 1e druk.	a. u. bij Sülpke.
	—	—	Recensie van: „de annulo Saturni commentatus est E. M. Beima." „Verhandeling over den ring van Saturnus door E. M. Beima", en van	Gids. 1844. 1e deel, blz. 130.
			„Tafereel van het heelal door J. J. von Littrow, vertaald door G. A. Hondeijker.	Idem, blz. 442.
		October.	Onderzoek van een draagbaar passage-instrument van E. Wenckebach.	A. K. en L. 1844. No. 49.
1846.	—	—	De sterrekunde en de Bijbel, door J. H. Kurtz.	Gids. 1846, 1e deel, blz. 113.
	7—28	Maart.	Berigten over de thans zigtbare kometen.	A. K. en L. 1846. No. 11 en 14.
	5	Juni.	Beobachtungen und Berechnungen	A. N. No. 565.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			der diesjährigen Cometen, angestellt auf der U. Sternwarte in Leiden.	
1846.	22	Juni.	Schreiben an den Herausgeber. — (Loopbaan der 2e komeet van Brorsen berekend door J. A. C. Oudemans).	A. N. No. 571.
	27	»	Beobachtung des am 30 April 1841 von Brorsen entdeckten Cometen.	Id. » 572.
	10	Juli.	Vermaning tot zwijgen voor den schrijver van het opstel: „Iets over de tijdsbepaling in Nederland."	a. u. bij Sulpke.
	24	Augustus.	Schreiben an den Herausgeber. — (Ephemeride voor de 2e komeet van Brorsen, berekend door Oudemans).	A. N. No. 576.
	3	October.	Voorloopig berigt aangaande de ontdekking eener nieuwe planeet.	A. K. en L. 1846. No. 42.
	3	November.	De strijd van het Handelsblad tegen: „de Sterrenhemel" toegelicht.	Id. » » 46.
	30	»	Ueber die von Christian und Constantin Huygens angefertigten Objectivgläser.	A. N. No. 592.
			Iets over de kijkers van de gebroeders Ch. en C. Huygens.	T. K. N. I. 1846.
1847.			Iets over de sterrekundige waarnemingen van Ch. Huygens, naar aanleiding van zijne onuitgegeven handschriften.	Id. 1e deel, blz. 7.
	20	Februari.	Nieuwe komeet.	A. K. en L. 1847. No. 9.
		Maart.	De sterrenhemel, 1e deel, 2e druk.	a. u. bij Sulpke.
	8	October.	Beobachtungen der Planet Iris.	A. N. No. 617.
	9	November.	Als boven.	Id. » 618.
	10	»	Beobachtungen der Planet Flora.	Id. » 618.
	17	October.	Waarnemingen op de komeet VI, 1847, en mededeeling van loopbanen van Iris en deze komeet, berekend door J. A. C. Oudemans.	Id. » 617.
	10	November.		Id. » 618.
1848.	25	Maart.	Dritte Reihe von Beobachtungen des von Hind am 13 August 1847 entdeckten Planeten Iris.	Id. » 644.
	26	April.	De kometen als getuigen van den tegenwoordigen achterstand der sterrekundige berekeningen.	T. K. N. I. 1e deel.
	9	Juni.	Verslag van de waarnemingen op de planeet Iris.	Id. 2e deel.
	13	»	Over de planeten Flora en Metis.	A. N. No. 681.
		Juli.	Gotha en de Seeberg, fragment van het verhaal eener wetenschappelijke reis door Duitschland, ondernomen in den zomer van 1847.	Gids. 1848. 3e deel, blz. 319.
	14	September.	Iets over de komeet, ontdekt den 24 Januari 1846, door de Vico te Rome.	T. K. N. I. 2e deel.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
1849.			Eene inleiding tot de nieuwe uitgave van het werk, ten titel voerende: „J. A. Uilkens, de volmaaktheden van den schepper in zijne schepselen beschouwd.	a. u. te Leeuwarden bij G. J. N. Suringar.
	25	Augustus.	Het onderzoek van glazen prisma's als deelen van sterrekundige werktuigen.	T. K. N. I. 3e deel.
1850.	12	December.	De geschiedenis der ontdekkingen van planeten, als een tafereel van het wezen en den toestand der sterrekunde, in de taal van het dagelijksch leven voorgedragen.	a. u. bij Sulpke (1851).
1851.	31	Maart.	De sterrekundige plaatsbepaling in den Indischen Archipel.	Id.
	23	Mei.	Eene nieuwe toepassing van het beginsel der noniën op den tijd, voor het waarnemen van plotselijke verschijnselen.	T. K. N. I. 5e deel.
1853.		Januari.	De sterrenhemel, 2e deel, 2e druk.	a. u. bij Sulpke.
	8	April.	De wet van Kirkwood toegelicht en beoordeeld.	Gids. 1853. 1e deel blz. 685.
		Juni.	Beobachtungen der Thetis, des Cometen I 1853, und des Encke'schen Cometen.	A. N. No. 867.
		November.	Het wezen en de eischen van de populaire voordragt der natuurkundige wetenschappen.	a. u. bij Sulpke.
1854.	23	Februari.	Verslag der werkzaamheden, volbragt op het Observatorium te Leiden in 1853.	V. en M. 2e deel blz. 27.
	6	Maart.	Berigt aangaande de ontdekking van twee nieuwe planeten.	A. K. en L. 1854. No. 10.
		Juli.	De Zakkijkers van Molteni.	A. d. N. 1854. blz. 195.
	5	October.	De inrichting der sterrewachten, beschreven naar de sterrewacht op den heuvel Pulkowa en het ontwerp eener sterrewacht voor de Hoogeschool te Leiden.	Tijdschrift „Lectuur voor de Huiskamer" en a. u. bij A. W. Sijthoff te Leiden.
1855.		Maart.	Twee nieuwe hulpmiddelen voor de tijdsbepaling in het dagelijksch leven.	A. d. N. 1855, blz. 65.
	13	„	Handleiding voor vrienden der sterrekunde door Argelander, vertaald door W. F. Kaiser, met voorrede, aanteekeningen en bijvoegsels van F. Kaiser.	a. u. te Zwolle bij de erven J. J. Tijll.
		April.	Het bovennatuurlijk krijgsheer, ge-	A. d. N. 1855, blz, 123.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			zien bij Büderich, den 22sten Januari 1854.	
1855.		Juni.	De stelling van Otto Struve omtrent het breeder worden van den ring van Saturnus getoetst aan de handschriften van Huygens en de naauwkeurigheid der latere waarnemingen.	V. en M. 3e deel blz. 186.
		October.	De beweging der aarde en hare jongst ontdekte bewijsgronden.	A. d. N. 1855, blz. 299.
	5 12	September tot November.	Briefwechsel zwischen Herrn Staatsrath Otto Struve und F. Kaiser, über die Aenderungen in den Dimensionen des Saturnringes, mitgetheilt van F.K.	V. en M. 5e deel bz. 150.
1856.		November.	Inlichtingen omtrent de groote komeet, wier verschijning men thans verwacht.	A. d. N. 1856, blz. 331 en A. K. en L. 1856. No. 44.
1857.	12	Februari.	Ueber: „die Beobachtungen der kleinen Planeten auf der Sternwarte zu Leiden", „Airy's Micrometer", „Secchi's Messungen der Saturnringe" und „die Leistungen der Steinheilschen Fernröhre."	A. N. No. 1070.
	27	Mei.	De stelling van Secchi te Rome omtrent den ring van Saturnus, getoetst aan de jongste metingen door Secchi zelf volbragt.	V. en M. 6e deel blz. 283.
	15	September.	Eerste onderzoekingen met den mikrometer van Airy.	Verhandelingen der Kon. Akademie van Wetenschap., 6e deel 1858.
		„	Nadere inlichtingen omtrent de groote komeet, wier verschijning men thans verwacht.	A. d. N. 1857, blz. 33.
1860.	19	Januari.	Onderzoekingen over den gang van het sterrekundig slingeruurwerk der Ned. marine, Hohwü No. 15.	V. en M. 10e deel blz. 194.
1861.	13	Mei.	Berigt omtrent de thans zigtbare komeet.	A. K. en L. 1861. No. 20.
	2	Juli.	Ontdekking eener nieuwe komeet.	Id. » » 27.
	24	„	Nader berigt omtrent de thans zigtbare komeet.	Id. » » 30.
		October.	Redevoering over het doel en de eischen eener sterrewacht.	a. u. bij Sulpke.
	24	December.	Eerste waarnemingen met den Meridiaancirkel, aan de nieuwe Sterrewacht te Leiden.	V. en M. 13e deel blz. 161 en a. u. te Amsterdam, bij C. G. v. d. Post, 1862.
1862.	27	November.	De volledige bepaling van persoonlijke fouten bij sterrekundige waarnemingen.	V. en M. 15e deel bl. 173.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
1862.	22	December.	Voorloopig verslag der waarnemingen omtrent de planeet Venus bij haren tegenstand in het jaar 1862, volbragt aan de Sterrewacht te Leiden.	V. en M. 15e deel blz. 321.
1863.	27	Februari.	Naschrift tot idem.	Id. » » 349.
	27	Maart.	Berigt omtrent de photographische onderzoekingen aan de sterrewacht te Leiden.	Id. 16e deel » 13.
	28	Mei	Nachrichten über die neue Sternwarte in Leiden.	A. N. No. 1434.
	29	Juni.	Verslag van den staat der Sterrewacht te Leiden en van de aldaar volbragte werkzaamheden in het tijdvak van 1 Juli 1862 tot de laatste dagen van Juni 1863.	V. en M. 17e deel blz. 163.
	7	October.	Planeten- und Cometen-Beobachtungen mit dem Faden-mikrometer 1859—1862, (angestellt von Herrn M. Hoek).	A. N. No. 1443—1446,
	»	»	Planeten-Beobachtungen, angestellt am Meridiankreise der Sternwarte in Leiden in den Jahren 1861—1862 von Herrn Dr. H. G. van de Sande Bakhuyzen.	A. N. No. 1447.
	16	December.	Onderzoekingen omtrent den gang van het hoofduurwerk der sterrewacht te Leiden, de pendule Hohwü 17.	V. M. 17e deel blz. 338.
	22	»	Beobachtungen von Planeten und Sternbedeckungen, und von Trabanten-Verfinsterungen, (angestellt von Kam, van Hennekeler, Hoek, F. Kaiser und P. J. Kaiser).	A. N. No. 1457—1458.
1864.	19	Januari.	Meridiankreis-Beobachtungen von Planeten und Cometen, angestellt an der Sternwarte in Leiden, 1863.	A. N, No. 1460.
	3	Februari.	Als boven.	Id. » 1464.
	5	Maart.	Bemerkungen über die an der Sternwarte in Leiden angestellten Beobachtungen des Planeten Mars um die Zeit der Opposition im Jahre 1862.	Id. » 1468—1469.
		April.	De hoogleeraar Mr. J. Bake als beschermer der sterrekunde.	a. u. bij Sulpke.
	24	Mei.	De eischen der medewerking aan de ontworpen Graadmeting in Midden Europa, voor het Koninkrijk der Nederlanden, toegelicht door F. Kaiser en L. Cohen Stuart.	a. u. bij van der Post 1864.
	11	Augustus.	Meridiankreis-Beobachtungen von Planeten und des Cometen VI, 1863 (angestellt von Kam und van Hennekeler).	A. N. No. 1491.
	17	September.	Erste Reihe der im Jahre 1864 auf	» » 1498.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			der Sternwarte in Leiden von den Herrn Observatoren Dr. Kam und Cand. van Hennekeler angestellten Beobachtungen.	
1864.	24	September.	1e Rapport over de Handleiding tot de theoretische en praktische zeevaartkunde van D. J. Brouwer.	Mededeelingen voor het zeewezen, 5e deel.
		October.	Untersuchungen über den Gang der Haupthuhr der Sternwarte in Leiden, Hohwü 17, und der Pendeluhr Hohwü 15.	A. N. No. 1502.
1865.	11	Februari.	Doppelstern-messungen, angestellt in den Jahren 1840—1844.	» » . 1519.
	25	»	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die mitteleuropäische Gradmessung für das Jahr 1864.
	27	Juni.	Planeten- und Cometen-Beobachtungen mit dem 6 zolligen Refractor (angestellt von Kam und van Hennekeler).	A. N. No. 1542.
	4	Augustus.	Rapport over eene wijziging van het spiegel-sextant, aanbevolen door den heer L. Janse Bz. te Amsterdam.	Mededeelingen voor het zeewezen.
	22	November.	Waarnemingen omtrent een merkwaardigen vuurbol, volbragt aan de Sterrewacht te Leiden.	V. en M. 2e reeks, 1e deel blz. 349.
	»	»	Eenige opmerkingen omtrent de periodieke fouten van mikrometerschroeven, naar aanleiding van de jongste onderzoekingen aan de sterrewacht te Leiden.	Idem, id. blz. 359.
		»	Erste Reihe der im Jahre 1865 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von den Herrn Observatoren Kam und van Hennekeler angestellten Planeten-Beobachtungen.	A. N. No. 1562.
1866.		Februari.	Investigations on Airy's double-image Micrometer.	Monthly notices, deel 26. No. 5.
	22	Februari.	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die mitteleuropäische Gradmessung für das Jahr 1865.
	6	Maart.	De jongste onderzoekingen omtrent de afmetingen van het zonnestelsel.	A. d. N. 1866, blz. 65.
	8	»	Zweite Reihe der im Jahre 1865 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von H. H. Observatoren Kam und van	A. N. No. 1580.

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			Hennekeler angestellten Planeten Beobachtungen.	
1866.	26	April.	Planeten- und Cometen-Beobachtungen mit dem 6 zölligen Refractor (angestellt von Kam und van Hennekeler).	A. N. No. 1586.
		Mei.	De vruchten der vrijwillige ballingschap van den sterrekundige W. Lassell.	A. d. N. 1866, blz. 146.
			Eenige uitkomsten omtrent het wezen der zon, verkregen a n de sterrewacht te Kew	Id. » » 155.
	1	Augustus.	Investigations on Airy's double-image micrometer.	Montly notices, deel 26 No. 9.
	21	»	Erste Reihe der im Jahre 1866 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von Herrn Observatoren Kam und van Hennekeler angestellten Planeten-Beobachtungen.	A. N. No. 1607.
1867.	27	Maart.	Ueber einen neuen Apparat zur absoluten Bestimmung von persönlichen Fehlern bei astronomischen Beobachtungen.	V. en M. 2e reeks 2e deel blz. 216.
	27	Februari.	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die mitteleuropäische Gradmessung für das Jahr 1866.
		April.	Zweite Reihe der im Jahre 1866 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von Herrn Observatoren Kam und van Hennekeler angestellten Planeten-Beobachtungen.	A. N. No. 1641.
	30	Juni.	Planeten- und Cometen-Beobachtungen mit dem 6 zölligen Refractor (angestellt von Kam und van Hennekeler).	» » 1656.
	29	Augustus.	2e Rapport omtrent de „Handleiding tot de theoretische en praktische zeevaartkunde" van D. J. Brouwer.	Mededeelingen voor het zeewezen.
	18	October.	Rapport omtrent de 2e algemeene bijeenkomst der gemagtigden voor de graadmeting in Europa.	a. u. bij Sulpke.
		December.	Erste Reihe der im Jahre 1867 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von den Herrn Kam und van Hennekeler angestellten Planeten-Beobachtungen.	A. N. No. 1677.
1868			In het „Bericht über die Verhand-„lungen der von 30 September bis 7 „October zu Berlin abgehaltenen Con-	

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
			„ferenz der Europäischen Gradmessung" dat tegelijk als „General Bericht für 1867" dient, komen naar stenographische aanteekeningen de woorden voor, door Kaiser bij de beraadslagingen gesproken.	
1868.	27	April.	Zweite Reihe der im Jahre 1867 am Meridiankreis der Sternwarte in Leiden von den Herrn Observatoren Kam und van Hennekeler angestellten Planeten-Beobachtungen.	A. N. No. 1703.
			Annalen der Sternwarte in Leiden, 1e deel.	a. u. te 's Gravenhage, bij Martinus Nijhoff.
1869.		Februari.	Beobachtung des Mercurs-Durchganges am 4 November 1868.	A. N. No. 1742.
		„	Planeten- und Cometen-Beobachtungen angestellt mit dem 6 zölligen Refractor, von Dr. N. H. Kam und Cand. A. van Hennekeler.	„ „ 1749.
	10	Maart.	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die europäische Gradmessung für das Jahr 1868.
1870.			Annalen der Sternwarte in Leiden, 2e deel.	a. u. bij M. Nijhoff.
	28	Februari.	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die europäische Gradmessung für das Jahr 1869.
	25	Juni.	Planeten-Beobachtungen angestellt am Meridiankreise in Leiden.	A. N. No. 1822.
1871.		Maart.	Beobachtung der Sonnenfinsterniss am 21—22 December 1870 auf der Sternwarte in Leiden.	„ „ 1839.
	26	Februari.	Schreiben des Professors Kaiser an General Baeyer (— over het aandeel van Nederland aan de Europesche Graadmeting).	General Bericht über die europäische Gradmessung für das Jahr 1870.
	28	October.	Bericht omtrent eenige der maatregelen, die genomen zijn ter waarneming van den overgang der planeet Venus voorbij de zonneschijf op 8 December 1874.	V. en M. 2e reeks 6e deel 1e stuk blz. 98.

JAAR.	DATUM.	TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
		PERIODIEKE WERKEN.	
		Sterrekundig jaarboek van 1845 tot	a. u. bij Sulpke.
		Verslagen van de sterrewacht te Leiden van 1864 tot en met 1871.	Id. id.
		Rapporten over 's Rijks zee-instrumenten 1868, 1869, 1870.	Id.
		NA ZIJNEN DOOD VERSCHENEN NOG:	
		De schijngestalten der maan, (No. 31 van de Algemeene Bibliotheek.)	Leiden, bij A. W. Sijthoff.
		De verduisteringen van zon en maan, (No. 52 van de Algemeene Bibliotheek).	Id.
		Annalen der Sternwarte in Leiden 3e deel.	a. u. bij M. Nijhoff.

TWEEDE AANHANGSEL.

BERICHTEN BETREFFENDE F. KAISER,

voorkomende in de Alg. Konst- en Letterbode.

JAAR.	DATUM.		AARD DER BERICHTEN.	WAAR GEPUBLICEERD.
1835.	11	November.	Wordt aan de Leidsche hoogeschool honoris causa Math. mag et Phil. nat. Doctor.	A. K. en L. 1835, No. 53.
1837.	20	Mei.	Wordt Lid van de Hollandsche maatschappij van wetenschappen.	Id. 1837, » 28.
	10	»	Wordt Lid van het Zeeuwsche Genootschap.	Id. » » 29.
	3	October.	Wordt Lid van het Rotterdamsche Bataafsch Genootschap.	Id. » » 57.
		Augustus.	Benoemd tot Lector in de practische sterrekunde.	Id. » » 38.
		November.	Benoemd tot Lector in de practische en theoretische sterrekunde.	Id. » » 51.
1839.		Juni.	Benoemd tot buitenlandsch Lid van de Royal Astronomical Society te London.	Id. 1839. » 25.
1840.	20	Augustus.	Benoemd tot buitengewoon hoogleeraar bij de Faculteit van Wis- en Natuurkunde te Leiden.	Id. 1840, » 38.
	17	October.	Aanvaardt de waardigheid van hoogleeraar met eene rede: „de Novissimis Astronomiae incrementis."	Id. » » 46.
1843.	27	Juni.	Benoemd tot lid der 1e klasse van het K. N. I. van Wetenschappen.	Id. 1843, » 31.
1857.	22	Januari.	Benoemd tot Rector Magnificus van de Hoogeschool te Leiden.	Id. 1857, » 4.
1858.	1	»	Benoemd tot verificateur van 's Rijks zee-instrumenten.	Id. » » 51.
	8	Februari.	Legt het Rectoraat neder.	Id. 1858, » 7.

DERDE AANHANGSEL.

AANKONDIGINGEN EN BEOORDEELINGEN

VAN

WERKEN van F. KAISER,

(voor zoo ver zij in den „Alg. K. en L. Bode" en den „Gids" voorkomen.)

JAAR.	DATUM.		TITEL.	WAAR GEPUBLICEERD.
1835.	6.13	Februari.	Aankondiging van de: „Verhandeling over de komeet van Halley" (geteekend G.)	A. K. en L. 1835, No. 6. en 7.
1836.	8	April.	Aankondiging van de „Redevoering over de sterrekunde, het waardigste voorwerp eener algemeene beoefening" (ongeteekend).	Id. 1836, » 16.
1838.	21	September.	Aankondiging van „De komeet van Encke, en hare nadere verschijning" (geteekend S.)	Id. 1838, » 44.
1839.	29	Maart.	Beoordeeling van: „Het observatorium te Leiden" (geteekend S.)	Id. 1839, » 13.
1840.	28	Augustus.	Beoordeeling van: „Eerste metingen met den mikrometer" (get. S.)	Id. 1840, » 38.
		September.	Als boven (ongeteekend).	Gids 1840, Boekbeoordeelingen, blz. 425.
1845.		April.	Beoordeeling van: „De sterrenhemel verklaard door F. Kaiser" (onget.)	Gids 1845, Boekbeoordeelingen, blz. 253.
1855.		Mei.	Beoordeeling van: „de inrigting der sterrewachten beschreven naar de sterrewacht op den heuvel Pulkowa en het ontwerp eener sterrewacht voor de hoogeschool te Leiden door F. Kaiser" (get. Josua).	Gids 1855, 1e deel, blz. 632.
1861.	12	Januari.	Aankondiging van: „De nieuwe sterrewacht te Leiden."	A. K. en L. 1861, No. 38.
1863.		Juni.	Aankondiging van: Inlichtingen omtrent de verbeterde vloeistofkompassen der Ned. Marine.	Gids 1863, 2e deel blz. 577.

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

BESTUURSVERGADERING

GEHOUDEN OP ZATERDAG 18 JANUARI 1873.

Tegenwoordig de heeren leden der directie: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, ondervoorzitter, dr. C. L. van der Burg, G. A. de Lange, dr. L. W. G. de Roo, secretaris en het gewoon lid dr. J. J. van Limburg Brouwer.

Na de vergadering te hebben geopend geeft de heer Oudemans, als aftredend voorzitter, den hamer over aan den heer Bergsma, die in de voorgaande vergadering tot president voor het jaar 1873 gekozen is. Deze verklaart zeer gevoelig te zijn voor het blijk van vertrouwen, dat hij van de directie mocht ontvangen; hij belooft zooveel mogelijk het zijne te zullen bijdragen tot den bloei der Vereeniging en vertrouwt, dat alle leden en functionarissen hun best zullen doen ten einde hem daarin te steunen.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van den directeur van 's landsplantentuin, van 19 November 1872, no. 163, houdende mededeeling zijner beschouwingen omtrent het denkbeeld om ten behoeve der verschillende in Nederlandsch-Indië gevestigde wetenschappelijke instellingen een houtgraveur uit Nederland te ontbieden.

Wordt besloten, het resultaat der daaromtrent aan de directie der Nederlandsche houtgraveerschool te Leiden gevraagde inlichtingen af te wachten.

2. de missive van het lid Y. Strikwerda, van 16 Juni 1873, houdende aanbieding van eene gomsoort, bekend onder den naam van gutah getah en afkomstig uit de afdeeling Sintang (Westerafdeeling van Borneo).

Wordt besloten het lid Bakker Overreek uit te noodigen ter zake te willen rapporteren.

3. de missive van den directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, van 15 Januari 1873, no. 396, houdende aanbieding van een exemplaar van het jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch-Indië, 1ste jaargang, 1ste deel.

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

4. de missive van den bibliothecaris der Nederlandsche entomologische Vereeniging te Leiden, van 5 Mei 1871, houdende verzoek om toezending van eenige deelen van het tijdschrift der Vereeniging.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

5. de missive van den brigade generaal A. Mijer, chief signal officer u. s. army, van 11 November 1872, houdende aanbieding van drie weer-kaarten en van drie weer-bulletins van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika.

De voorzitter licht de beteekenis dezer bescheiden, door middel waarvan driemaal daags een overzicht van het weder in de Vereenigde Staten gegeven wordt, eenigzins toe, waarna besloten wordt ze af te staan aan het meterorologisch observatorium hier ter stede.

6. de missive van het gewoon lid C. Meijboom, van 25 De-

cember 1872, houdende verzoek om van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten, aan dat verzoek te voldoen.

7. de gouvernements renvooien van 17, 31 December 1872 en 7 Januari 1873, nos. 23427, 24564, 100[l] 100[m] en 100[n], strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Kediri, van 29 November 1872, no. 5581/31;

b. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 16 en 27 December 1872, no. 8558, 8845 en 8807;

c. van den resident van Palembang, van 27 December 1872, no. 7136/23, allen houdende berichten omtrent in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma.

II. De secretaris deelt mede, dat het lid Bakker Overbeek, blijkens zijne aanteekening op de missive van het lid Wiselius, van 16 November 1872, adviseert tot de plaatsing van de door dezen ingezonden beschrijving van de petroleum houdende minerale bronnen te Tjitra en Lantoeng.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

III. Wordt ter tafel gebracht het door het lid dr. de Gavere, directeur van het Museum, ingezondene verslag over den toestand van het Museum gedurende het jaar 1872, luidende als volgt:

De voornaamste bijdragen tot het Museum der Natuurkundige Vereeniging waren de monsters vulkanische asch, verzameld bij gelegenheid van de jongste uitbarsting van den Merapi, en afkomstig uit de residentien Soerakarta, Djokjokarta, Madioen, Bagelen, Rembang en Soerabaija; uit enkele streken werden ook bij die uitbarsting uitgeworpen steenen ontvangen.

Eene zeer belangrijke verzameling houtmonsters met gedroogde exemplaren van de daarbij behoorende bladeren enz. werd aan de Vereeniging toegezonden door den heer J. M. Kluppel, gezagvoerder der Solor-eilanden te Larantoeka.

Overigens ontving der Vereeniging nog kleinere bezendingen of enkele monsters mineralen van verschillende zijden.

Met de verbetering van de berging der voorwerpen van het Museum is een begin gemaakt.

IV. De thesaurier, dr. C. L. van der Burg, brengt verslag uit over de inkomsten en uitgaven der Vereeniging gedurende het jaar 1872. Dit verslag luidt als volgt:

Inkomsten.

Saldo in kas op 1° Januari 1872.	*f* 1939,33
Contributie, enz. . . .	» 972,00
Subsidie.	» 2000,00
Restitutie van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw van haar aandeel in vroeger betaalde gasverlichting .	» 25,25
Verhuur der bijgebouwen	540,00
Verkoop van het Register op de dertig eerste deelen van het Tijdschrift	» 39,00
Totaal. . . .	*f* 5515,58

Uitgaven.

Secretariaat.		*f* 360,00
Bibliotheek		» 386,65
Gasverlichting		» 29,75
Correctie-loonen . . .		» 55,00
Bedienden		» 373,00
Gebouw.		
Verponding	183,60	
Hypotheek	818,74	
Brandassur.	70,00	
Onderhoud.	125,20	» 1197,34
Inningskosten		» 143,05
Diversen.		» 179,36^{5}
Lithographieeren . . .		» 556,25
Museum		» 65,00
Totaal. . . .		*f* 3345,40^{5}
Saldo in kas op ult°. December 1872. . .		» 2170,17^{5}

Het saldo in kas zal in het begin van 1873 bijna geheel noodig zijn tot afbetaling:

1°. van de drukkosten van deel XXXII van het Tijdschrift, bedragende *f* 1400,— ongeveer;

2°. van de schuld aan de firma Martinus Nyhoff te 's Hage, bedragende 656,41.

V. Wordt ter tafel gebracht het door den bibliothecaris, het bestuurslid J. Heringa, ingezonden verslag over den toestand der bibliotheek gedurende het jaar 1872, luidende als volgt:

Gedurende het jaar 1872 werd de bibliotheek verrijkt door eenige medische werken en brochures ten geschenke ontvangen

van dr. A. AMUSSAT te Parijs. De heer ALEX. PERREY zond de vervolgen op zijne aardbevingsberichten. GEORG RITTER VON FRAUENFELD, te Weenen, dr. A. C. OUDEMANS junior, te Delft, het lid C. DE GROOT in Nederland en de entomoloog QUAEDVLIEG in België gaven blijken van belangstelling door toezending van hunne in dit jaar uitgegevene geschriften. Het dirigerend lid DE BRUIJN KOPS bood eenige der zeldzamer gewordene afleveringen van het tijdschrift der Vereeniging voor de bibliotheek aan.

Van de regering werden onder anderen het belangrijke rappart van wijlen den mijn-ingenieur DE GREVE over het Ombiliën-kolenveld op Sumatra en het Koloniaal Verslag over 1871 ontvangen. Geregeld ontvingen wij in ruil voor ons tijdschrift de werken van de vele Buitenlandsche en Indische wetenschappelijke lichamen, waarmede de Vereeniging in connectie staat, vooral uit Noord-Amerika werken vele belangrijke tijdschriften ontvangen. Daar aan de periodieke geschriften, die de Vereeniging van sommige Genootschappen in ruil voor haar tijdschrift ontvangt, enkele deelen ontbraken, werden aan deze Genootschappen verzoeken tot completering gedaan, waaraan, voor zoo verre zulks reeds mogelijk was, welwillend voldaan werd.

Voorts trad de Vereeniging, door ruil der boekwerken, in verstandhouding met het in midden-Java gevestigd Landbouwgenootschap en eerst onlangs ook met la société entomologique Belge te Brussel.

Door aankoop werden bijgehouden:

Annales de Chimie et de Physique, Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Troschel's Archiv für Naturgeschichte en Comptes rendus des séances hebdomadaires de l'Académie des Sciences à Paris.

De belangrijkste verbetering in de bibliotheek bestond in het laten binden van vele der tijdschriften; hiermede dient nog eenigen tijd te worden voortgegaan ten einde de boeken in eenen goeden staat te brengen en te behouden. Voorts werd gedurende eenige maanden van het jaar, door een daarvoor be-

zoldigd persoon, een groot gedeelte der boekenverzameling geordend en daarna een aanvang gemaakt met het behoorlijk overschrijven van den catalogus, zoodat in den loop van dit jaar waarschijnlijk aan eene dringende behoefte, de uitgave van van een nieuwen catalogus, zal kunnen voldaan worden.

VI. Het lid dr. Bergsma deelt eenige berichten mede aangaande den sterrenregen van 27 November 1872.

Uit het in de tijdschriften, welke de laatste mail alhier heeft aangebracht, medegedeelde blijkt, dat deze sterrenregen bijzonder prachtig is geweest, bijna even prachtig als de beroemde sterrenregens in de jaren 1833 en 1866, in het begin van de maand November, waargenomen. Uit Noorwegen, Engeland, Nederland, Frankrijk en Italië zijn waarnemingen van het verschijnsel medegedeeld; de heer Bergsma heeft nog geene berichten uit Duitschland gevonden. In het nommer van 4 December 1872 van *Heis, Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie und Geographie* wordt niet over het verschijnsel gesproken; daar Heis juist bijzondere studie van de vallende sterren maakt en zijn tijdschrift meestal voor een groot deel met berichten van meteoren en dergelijke verschijnselen gevuld is, zoo vermoedt de heer Bergsma, dat de hemel in Duitschland in den avond van 27 November zwaar bewolkt is geweest, zoodat men daar het prachtige verschijnsel gemist heeft.

In Noorwegen, Engeland, Nederland en het noorden van Frankrijk is de lucht op de meeste plaatsen in den loop van den avond bewolkt geworden, zoodat men in deze landen het verschijnsel slechts gedeeltelijk gezien heeft. In het zuiden van Frankrijk en in Italie zijn de omstandigheden gunstiger geweest; in deze streken is het tot middernacht, in het zuiden van Italie zelfs gedurende den geheelen nacht, helder geweest. In Italie is de sterrenregen dan ook in zijn volle pracht waargenomen.

Secchi schrijft uit Rome aan den secretaris der Akademie van wetenschappen te Parijs:

»Wij hebben in den avond van 27 November eene prachtige

»verschijning van vallende sterren gehad. Eerst om half acht »werd mijne aandacht op het verschijnsel gevestigd, hetwelk »toen reeds gedurende minstens een uur in vollen gang was; »wij hebben alle mogelijke moeite gedaan om het zoo nauw-»keurig mogelijk waar te nemen.

»Tusschen half acht en één uur na middernacht teekenden »wij dertiën duizend acht honderd twee en negentig (13,892) »meteoren aan; maar een groot aantal ging voorbij, zonder dat »wij er aanteekening van konden houden. De geheele hemel »was één vuur; het was, in den letterlijken zin van het woord, »een vuurregen. De sterren waren over het algemeen klein; »ongeveer 10 percent waren van de eerste grootte; er werden »ook verscheidene boliden of vuurballen gezien.

»Het verschijnsel bereikte zijn maximum ongeveer om half »negen uur; het aantal vallende sterren bedroeg toen 93 per »minuut. Na 11 uur nam het verschijnsel merkbaar af, en om »middernacht waren er nu en dan oogenblikken van rust. »Tusschen half één en één uur na middernacht werden er »slechts 87 geteld. Om één uur was de hemel geheel door »een mist overdekt, zoodat wij onze waarnemingen moesten »staken; om vijf uur des morgens waren er geen vallende »sterren meer te zien.

»De snelheid van de vallende sterren was over het algemeen »gering; verscheidene der schoonste sterren bewogen zich in »gebogene lijnen; zij hadden een witten kop en een rooden »staart. De magnetometers waren vrij rustig. In het westen »en in het noorden vertoonde zich een lichtschijnsel aan den »horizont.

»Het is merkwaardig, dat de aarde gedurende het verschijn-»sel zich in den knoop van de loopbaan der komeet van Biela »bevond.

»Ik voeg hierbij een overzicht van de waarnemingen op de »verschillende uren.”

							Aantal waargenomen sterren.	Aantal sterren gemiddeld per vijf minuten.
van	7 u.	55 m.	tot	8 u.	0 m.		236	236
»	8	0	»	8	5		236	236
»	8	5	»	8	10		300	300
»	8	10	»	8	15		320	320
»	8	15	»	8	20		324	324
»	8	20	»	8	25		472	472
»	8	25	»	8	30		320	320
»	8	30	»	8	35		492	492
»	8	35	»	9	0		1639	328
»	9	0	»	9	30		2392	399
»	9	30	»	10	0		2279	380
»	10	0	»	10	15		1194	398
»	10	15	»	10	30		1107	369
»	10	30	»	10	45		717	239
»	10	45	»	11	4		754	198
»	11	4	»	11	30		429	83
»	11	30	»	12	0		594	99
»	half één		»	1	0		87	15

Totaal in vier en een half uur 13,892

In een brief van Denza, directeur van het observatorium te Moncalieri bij Turijn, aan Leverrier gericht, komt het volgende voor:

»Gisteren avond, 27 November, hebben wij te Moncalieri »een prachtigen sterrenregen gehad, zoo als die tot nog toe »in deze streken nimmer aanschouwd is.

»De sterrenregen begon met het vallen van den avond en »bleef zichtbaar tot middernacht. Het verschijnsel heeft daarna »zeker nog aangehouden, maar een mist verhinderde ons het »langer waar te nemen.

»Drie en dertig duizend vier honderd (33,400) meteoren »werden hier gedurende zes en een half uur (van zes uur tot »half één na middernacht) door vier waarnemers geteld. Dit »cijfer stelt echter nog slechts zeer onvolkomen het verschijn»sel voor; want in de eerste uren van den avond en vooral

»omstreeks 8 uur, was het op sommige punten van den hemel »een wezenlijke vuurregen, zoo als men dien soms bij vuur»werken ziet. Op die oogenblikken konden slechts de voor»naamste der vallende sterren opgeteekend worden; onze waar»nemers telden toen gemiddeld 400 meteoren per anderhalve »minuut.

»Vele meteoren hadden lange en schitterende staarten; ver»scheidene schitterend lichtende bollen werden opgemerkt, waar»van sommige eene middellijn hadden bijna zoo groot als die »van de maan; ook werden doorschijnende en lichtende wolken »gezien, waarvan sommige in stralenbundels van de vreemdste »vormen overgingen; sommige van deze wolken bleven nu en »dan aan het hemelgewelf stilstaan; één was er, die zichtbaar »werd om 6 u. 35 m. en niet voor 6 u. 56 m. verdween, dus »gedurende 21 minuten gezien werd.

»Het radiatiepunt, hetwelk ik bezig ben nauwkeurig te be»palen en hetwelk digt bij gamma van Adromeda gelegen is, en »de tijd van het jaar, waarin de sterrenregen verschenen is, »doen mij gelooven, dat de meteorenstroom, dien wij ontmoet »hebben, dezelfde is als die, welke ieder jaar in deze dagen, »hoewel in veel geringere mate, gezien wordt. Het is dezelfde »als die, welke door Brandes 7 Dec. 1798, door Raillard 7 Dec. »1830, door Herrik en Flangergues in 1838, later door Heis te »Münster en in 1867 door Zerioli te Bergamou gezien is. Dit »jaar zou zijn ontmoetingspunt met de loopbaan der aarde op »27 of 28 November vallen.

»Nu is het zeer waarschijnlijk, dat deze meteorenstroom de»zelfde baan volgt als de beroemde komeet van Biela, waarvan »men de verschijning dit jaar in Oktober verwachtte en die tot »nu toe vruchteloos door de astronomen gezocht is. Daarom is »het niet onwaarschijnlijk, dat de meteorengroep, die ons den »prachtigen sterrenregen van gisteren gaf, haren oorsprong te »danken heeft aan een gedeelte van deze komeet. Men moet »hierbij in aanmerking nemen, dat de aarde gisteren door den »knoop van de loopbaan der komeet van Biela ging.

»Een schoon noorderlicht was te gelijk met den sterrenregen »te Moncalieri zichtbaar van 6 uur 10 minuten tot ongeveer »8 uur.

»P. S. Te Napels heeft Professor Gasparis ongeveer 2 me»teoren per seconde geteld. Te Matera (in de zuidelijke provin»ciën) heeft Professor Vito-Cuzenio met drie assistenten tusschen »zes uur en middernacht 38,313 meteoren geteld. Te Mondovi »heeft Professor Bruno van 6 u. 18 m. tot 2 u. 15 m. in den »morgen 30,881 sterren aangeteekend. Het maximum werd op »al deze plaatsen waargenomen tusschen 8 en 9 uur, terwijl »het radiatiepunt in Andromeda lag."

Op verscheidene andere plaatsen in Italie en in het zuiden van Frankrijk is de sterrenregen in zijne volle schoonheid gezien. Het medegedeelde is echter voldoende om een denkbeeld van de grootschheid en pracht van het verschijnsel te geven. Men ziet er uit, dat in Italie, waar de omstandigheden voor de waarneming gunstig waren, de sterrenregen van 27 November jl. zoo prachtig is geweest als een die ooit te voren is waargenomen. Het is wel jammer, dat in een groot deel van Europa de lucht gedurende een gedeelte van het verschijnsel betrokken is geweest. Ook is het te betreuren, dat over het algemeen de sterrenregen niet verwacht werd, zoodat men bijna nergens maatregelen genomen had om het verschijnsel goed waar te nemen, zooals in de laatste jaren meestal voor de waarneming der meteoren van Augustus en van 13 en 14 November, vooral in het zuiden van Frankrijk en in Italie, gedaan is. Alleen in Engeland was men eenigszins voorbereid, daar de kommissie, welke door de British Association ingesteld is voor het waarnemen der meteoren, hare waarnemers uitgenoodigd had van 28 tot 30 November den hemel waar te nemen en tevens om reeds van den 25sten November af een oog in het zeil te houden. Niettegenstaande deze ongunstige omstandigheden heeft men toch een rijken schat van waarnemingen verzameld en de sterrenregen van 27 November 1872 zal ongetwijfeld, vooral ook door het waarschijnlijk verband tusschen

dit verschijnsel en de komeet van Biela, voor de wetenschap hoogst belangrijke uitkomsten opleveren.

VII. Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, 1ste Jaargang, Deel I. Amsterdam, 1872, 8°. (*Ten geschenke van de Regering.*)

2. J. C. Bernelot Moens. Het drinkwater te Batavia. Batavia, 1872, 8°. (*T. g. van den Schrijver*).

3. Annales de Chimie et de Physique, Nov. 1873. (*Aangekocht*).

4. Poggendorff. Annalen der Physik und Chemie, 1872, no. 10. (*Aangekocht*).

5. Dr. F. H. Troschel. Archiv für Naturgeschichte, 38ter Jahrgang, Heft 2, 1872. (*Aangekocht*).

6. Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, August 1872. (*T. g. van de Akademie*).

7. Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde uitgegeven door hen Bataviaasch Genootschap, Deel XX, afl. 4, 1872. (*T. g. van het Genootschap*).

8. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-genootschap, 2de Jaargang, no. 12, Dec. 1872 (*T. g. van het Genootschap*).

9. Comptes rendus des l'Académie des Sciences à Paris, Tome LXXV, no. 17—21, 1872. (*Aangekocht*).

Algemeene Vergadering gehouden, ten huize van dr. J. A. C. Oudemans, op Zaterdag den 15en Februari 1873.

Tegenwoordig de heeren leden der directie: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, ondervoorzitter, M. Th. Reiche, dr. N. J. Hoorweg, H. L. Janssen, dr. C. L. van der Burg, J. Heringa en dr. L. W. G. de Roo, secretaris, benevens de leden der vereeniging: mr. J. A. van der Chijs, mr. R. V. Heijliger, H. J. Hardeman, G. K. Timmer, J. B. Nagel-

VOORT en C. WOLDRINGH, terwijl als gasten de vergadering bijwonen: mevr. VAN DER CHIJS, mevr. OUDEMANS, mejufvr. TAK, mejufvr. MULDER en de heer J. BAART DE LA FAILLE.

De voorzitter opent de vergadering en deelt mede, dat deze bijeenkomst uitsluitend is belegd om hulde te brengen aan de nagedachtenis van Neêrland's grooten sterrenkundige, den onlangs overleden hoogleeraar dr. F. KAISER. Hij verleent daartoe het woord aan het lid dr. J. A. C. OUDEMANS, die een uitvoerig overzicht geeft van het leven en werken van zijnen geliefden leermeester.

De voorzitter zegt den spreker in warme bewoordingen dank voor zijne hoogst belangrijke voordracht en zegt overtuigd te zijn aan den wensch van alle hoorders de voldoen, indien hij den heer OUDEMANS uitnoodigt het gesprokene voor het Tijdschrift der Vereeniging af te staan. De heer OUDEMANS verklaart zich bereid aan dezen wensch te voldoen.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 15 Maart 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. BERGSMA, voorzitter, dr. J. A. C. OUDEMANS, ondervoorzitter, H. L. JANSSEN, J. HERINGA, dr. L. W. G. DE ROO, secretaris en het gewoon lid J. B. NAGELVOORT.

I. Nadat de notulen der vorige vergadering zijn gelezen en goedgekeurd, deelt de voorzitter mede, dat de heer OUDEMANS hem kort voor de in Februari te houden bestuursvergadering mededeelde, een overzicht van het leven en werken van den in het vorige jaar overleden Hoogleeraar KAISER te hebben opgesteld en dit gaarne voor een ruimer gehoor te willen voordragen dan gewoonlijk op de bestuursvergaderingen der Vereeniging gevonden wordt; dat hij meende door den heer OUDEMANS daartoe in de gelegenheid te stellen, in het belang der Vereeniging te handelen; dat hij daarom, in overleg met den secretaris, de

gewone bestuursvergadering van Februari veranderd had in eene algemeene vergadering; dat hij nu op deze handeling de goedkeuring van het bestuur vraagt, hetgeen vóór het beleggen der algemeene vergadering uit gebrek aan tijd onmogelijk was.

De gevraagde goedkeuring wordt verleend.

II. Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van het lid mr. T. H. der Kinderen, dd. 27 December 1872, houdende verzoek om van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

2. de missive van het lid J. Pfeiffer, dd. 25 Januari 1873, houdende verzoek om van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten, aan dit verzoek te voldoen.

3. de missive van den eersten Gouvernements secretaris van 30 Januari 1873 no. 249, houdende aanbieding van het VIe deel van het werk, getiteld »De opkomst van het Nederlandsch gezag in Oost-Indië" door jhr. mr. J. K. J. de Jonge.

Wordt besloten, dit boekwerk op te nemen in de bibliotheek der Vereeniging.

4. de missive van het bestuur der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw van 20 Januari 1873, no. 1174, daarbij voorstellende om een gedeelte van het erf, gelegen achter het gemeenschappelijk gebouw, te verkoopen.

Wordt besloten, aan het bestuur der Maatschappij in overweging te geven om een zijner leden met het bestuurslid der Vereeniging dr. C. L. van der Burg in commissie te stellen ten einde de zaak in gezette overweging te nemen en de noodige voorstellen te doen.

5. de Gouvernements renvooien van 21 Januari, 5, 19 en 21 Februari, 13 en 7 Maart 1873, nos. 950, 2312, 2945, 3290, 3912, 4002 en 4012 strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Bantam, van 17 Februari 1873, no. 1147[s]/12;

b. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 11 en 25 Januari en 20 Februari 1873, nos. 257, 533 en 1126;

c. van den resident van Cheribon, van 8 en 24 Februari 1873, nos. 851 en 1158;

d. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 17 Februari 1873, no. 1109;

alle handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma.

III. De secretaris deelt mede, dat volgens onderhandsche mededeeling van den secretaris van het bestuur der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, dit er prijs opstelt, dat overeenkomstig de bestaande regeling door de directie der Vereeniging een directeur der gebouwen voor het loopende jaar wordt benoemd.

Dien ten gevolge wordt het lid H. L. Janssen uitgenoodigd zich met die functiën te willen belasten, waartoe deze zich bereid verklaard.

IV. Het lid dr. Oudemans brengt, als afgetreden voorzitter, verslag uit van de lotgevallen der Vereeniging in het afgeloopen jaar, luidende als volgt:

Mijne Heeren!

Toen verleden jaar mij door onzen geachten secretaris werd medegedeeld, dat ik door Ul. tot lid en tegelijk tot voorzitter van dit bestuur gekozen was, aarzelde ik eenigszins het laatste aan te nemen; door een misverstand was het bezwaar, dat ik reeds vroeger tegen eene onderhandsche uitnoodiging had moeten maken, verkeerd uitgelegd; de vereerende wijze echter waarop het verlangen, mij weder in Uw midden te zien, door het gelijktijdig aanbod van het voorzitterschap werd kenbaar gemaakt, noopte mij over dat bezwaar heen te stappen en mij de gedane keuze te laten welgevallen.

Ik heb getracht zoo goed ik kon aan de taak van lid en ook van voorzitter te voldoen; mocht ik in het laatste somtijds te kort geschoten zijn, dan hoop ik, dat tot mijne verontschuldiging zal mogen strekken, dat ik, hoewel mij moeite

daartoe gegeven hebbende, slechts onvolkomen bekend kon zijn met alle antecedenten en met de in dit bestuur bestaande tradities.

De ten vorigen jare afgetreden voorzitter uitte in zijn jaarverslag den wensch, dat een volgend jaar meer degelijks omtrent de werkzaamheden en den vooruitgang der vereeniging zou kunnen gezegd worden.

Ik geloof wel, dat dit eenigzins het geval is, maar toch in geringe mate. Het streven van het bestuur is voornamelijk geweest door het geven, nu en dan, van meerdere levensteekens, de belangstelling in de Vereeniging hetzij gaande te houden, hetzij op te wekken, en zoo het aantal personen die tot het lidmaatschap toegetreden zijn, daarvan eenigzins de maatstaf is, kan mijns inziens niet ontkend worden, dat dit doel eeniger mate bereikt is.

Minder is zulks het geval, indien de aard en het aantal der bijdragen in aanmerking genomen wordt, die aan het bestuur in het afgeloopen jaar zijn ingezonden. Er zijn vroeger jaren geweest, dat die bijdragen veel menigvulder waren. Gedeeltelijk is dit het gevolg van het toeval, gedeeltelijk van omstandigheden, onafhankelijk van den goeden wil van het bestuur. Het kan toch niet als eene noodzakelijke omstandigheid worden aangezien, dat onze onvergetelijke Bleeker al den vrijen tijd, dien zijne dienstbezigheden hem overlieten, aan de gelukkige beoefening van een der hoofdtakken der dierkunde wijdde, door zijnen invloed een tal van bewoners van den Indischen Archipel, zoowel officieren van gezondheid, als civiele ambtenaren, tot het inzenden van verzamelingen wist aan te sporen, en van die inzendingen met den noodigen spoed dikwijls gedetailleerde verslagen leverde. Hoeveel de werken der Natuurkundige Vereeniging aan zijnen rusteloozen ijver te danken hebben, kan een blik op de vroegere deelen, zooveel van de Acta als van het Tijdschrift leeren. Dat zijn vertrek een groot verlies voor de Vereeniging zijn zou, was te voorzien.

Als eene tweede omstandigheid, waardoor de toevloed van

bijdragen voor het Tijdschrift door de Vereeniging uitgegeven verminderd werd, behoort genoemd te worden, dat het Mijnwezen begonnen is zijne verslagen afzonderlijk te drukken en uit te geven. Zooals u bekend is, is onlangs een eerste deel van het Jaarboek van dezen diensttak in Nederland verschenen, in eenen vorm zeker schooner en misschien volkomener dan het der Vereeniging mogelijk zou geweest zijn de uitgave hier in Indie te bewerkstelligen. Daar het nu van zelf spreekt, dat het Tijdschrift alleen bestaan kan door ingezondene bijdragen, is het niet te verwonderen, dat er thans een langer tijd tusschen het verschijnen van twee op elkander volgende deelen verstrijken moet; het zou daarom een punt van overweging kunnen uitmaken, niet meer een bepaald aantal vellen druks tot een deel te vereenigen, maar elk jaar een deel uit te geven, onverschillig hoe uitgebreid het zij.

Ik ben tevens van meening, dat velen wel eenige bijdragen zouden kunnen leveren, indien zij zich er toe wilden zetten, zij het dan ook geene oorspronkelijke opstellen, dan toch uit Europeesche tijdschriften ontleende mededeelingen, betreffende onderwerpen op natuurkundig terrein, die hetzij ook hier van dadelijk belang, hetzij de belangstelling van ieder beminnaar der wetenschappen waardig zijn.

Ieder is niet in omstandigheden geplaatst, die het hem mogelijk maken, uitgebreide verhandelingen zamen te stellen, maar dit is ook niet noodig; een tijdschrift als het onze is als het ware de verzamelplaats van hetgeen ieder in Indië kan bijbrengen op het uitgebreide terrein der natuurkundige wetenschappen; kleine bijdragen, waarvoor anders moeilijk plaats te vinden zou zijn in de dagbladen, waarvan na betrekkelijk korten tijd slechts met moeite een exemplaar te vinden is, worden in een tijdschrift het best voor de vergetelheid bewaard.

Over dit onderwerp sprekende moet ik in de eerste plaats vermelden, dat het tweede gedeelte van het 32ste deel nagenoeg afgedrukt is en eerstdaags zal uitgegeven en rondgezonden worden.

De reden waarom het nog niet verschenen is, is voornamelijk in den tragen voortgang aan de drukkerij gelegen, hetgeen meer in het bijzonder het geval was bij het drukken van een stukje van mijne hand van wiskundigen aard, in hetwelk vele algebraische formulen, rijkelijk voorzien van wortelteekens enz. voorkomen, die den zetter voorzeker menige verzuchting hebben doen slaken, maar ook mijn geduld en mijne standvastigheid bij het corrigeren der drukproeven op eene zware proef hebben gesteld. Indien ik er bijvoeg, dat het stukje slechts in halve vellen kon afgedrukt worden, en hoewel slechts vier vel groot, toch ongeveer vijf maanden gekost heeft, dan zult U in deze vertraging eene gedeeltelijke verklaring vinden van de omstandigheid, dat in het afgeloopen jaar geen nieuw deel verschenen is.

Behalve dit stukje, dat tot onderwerp heeft eene korte oplossing van een dikwijls voorkomend geodesisch vraagstuk, zal het tweede gedeelte van het 32ste deel nog bevatten:

eene vertaling uit het Fransch van eene verhandeling over Bornesit, eene nieuwe, vluchtige en suikerhoudende stof uit caoutchouc van Borneo, door Aimé Girard;

het scheikundig onderzoek van artesisch-putwater te Cheribon, door J. B. Nagelvoort;

het scheikundig onderzoek van den meteoorsteen van Tjabé, door E. H. von Baumhauer, (overgenomen uit de verslagen en mededeelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam);

eene chronologische lijst der aardbevingen in den Indischen Archipel, gedurende de jaren 1870 en 1871, door dr. P. A. Bergsma;

het derde gedeelte der Observationes phytographicae, auctore R. H. C. C. Scheffer, opgehelderd door achttien steendrukplaten;

eene analijse van eetbare aarde, door Polak;

eene bijdrage over het minerale water uit de dessa Sankanoerip, residentie Cheribon, door J. B. Nagelvoort, en eindelijk;

de uitkomst van het onderzoek, ingesteld ter beantwoording

van de vraag, of het pool-licht van 4 Februari 1872 in den Oost-Indischen Archipel zichtbaar is geweest;

terwijl er aan is toegevoegd het Bericht aangaande de waarnemingen gedaan bij gelegenheid der totale zonsverduistering van 12 December 1871, opgemaakt door den hoofdingenieur der Geographische Dienst, ingevolge opdracht van den Kommandant der Zeemacht.

Mocht echter dit jaar geene nieuwe aflevering van het Tijdschrift verschenen zijn, door de zorg van den heer M. Nijhoff, te 's Hage, werden de beide registers op de 30 eerste deelen van het Tijdschrift gedrukt. Het eerste is een zaak —, het tweede een naamregister; door beide is de bruikbaarheid der geheele serie van het Tijdschrift voor de bezitters aanmerkelijk vermeerderd. Het is aan den ijver en de belangstelling der heeren De Roo en Janssen, dat wij deze beide registers verschuldigd zijn.

De verzending van het Tijdschrift naar geleerde genootschappen in Europa is zekerder en gemakkelijkelijker geworden door het oprichten te Haarlem van een centraalbureau voor dergelijke verzendingen. Aan dit bureau, welks ontstaan wij aan de Hollandsche Maatschappij van Kunsten en Wetenschappen te danken hebben, heeft zich de Vereeniging voor het genoemde doel aangesloten, en de aanvankelijke vruchten hiervan, de ontvangst van een aantal werken van geleerde genootschappen met weinig omslag en kosten, hebt U reeds in eene vorige vergadering kunnen aanschouwen.

Voor het overige bleef de verhouding tot de zoo hier als elders gevestigde geleerde genootschappen en vereenigingen dezelfde; mocht zich met betrekking tot de verhouding met een der ons het naast aangaande genootschappen een zwart wolkje aan de lucht vertoond hebben, als gewoonlijk door een misverstand ontstaan, afgevaardigden van beide zijden zouden voorzeker spoedig geslaagd zijn het geheel te doen verdwijnen, toen het vervallen van de aanleiding tot zijn ontstaan verdere onderhandeling onnoodig maakte.

Eén genootschap, waarmede wij in betrekking stonden, nl. de Vereeniging van Landbouw- en Nijverheid te Djokdjokarta, werd ontbonden; een ander, nl. de afdeeling Oost-Java van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Soerabaija, toonde zijn verlangen het Tijdschrift der Vereeniging geregeld te ontvangen.

De geldmiddelen der Vereeniging verkeeren in geen bloeienden toestand. Wel was er bij het eind van het jaar een grooter saldo in kas, dan het vorige jaar, nl. *f* 2170.17^5, maar door de drukkosten van het 52ste deel van het tijdschrift alhier en van de beide registers te 's Hage, zal die som nagenoeg geheel verslonden worden. Van aflossing der op het gebouw nog ten onzen laste staande hypotheek is dus niets kunnen komen.

Eene tamelijk groote som is in dit jaar voor een nuttig doel besteed, namelijk voor het inbinden van eene menigte boeken. Deze uitgaaf werd dringend gevorderd, vooral voor de instandhouding van de in afleveringen uitkomende tijdschriften. Wat voor het overige de bibliotheek van het genootschap aangaat, vermeen ik naar het op de vorige vergadering medegedeelde verslag van onzen bibliothekaris te mogen verwijzen. Alleen acht ik het niet ten onpas thans te herhalen, dat ons door zijnen ijver en zijne belangstelling het uitzicht geopend is, dat in den loop van dit jaar voldaan zal worden aan eene dringend gevoelde behoefte, nl. het verschijnen van eenen geordenden catalogus.

Het museum heeft dit jaar geene bijzondere aanwinst gehad, behalve de monsters van vulkanische asch, verzameld, bij de uitbarsting van den Merapi, in een zestal residenties van midden-Java. De heer Kluppell, gezagvoerder van de Solor-eilanden, zond eene verzameling houtmonsters met gedroogde exemplaren van de bijbehoorende bladeren, welke laatste echter in door zeewater beschadigden toestand zijn aangekomen.

De reeds in het vorige jaar voor het museum bestelde kasten zijn nog niet afgeleverd, maar worden toch eerstdaags verwacht.

Tot de personalia overgaande, heb ik in de eerste plaats te vermelden, dat Zijne Excellentie de Gouverneur-Generaal het hem aangeboden Beschermheerschap over de Vereeniging wel heeft willen aannemen.

Vijf nieuwe dirigerende leden namen in dit jaar zitting nl. de h.h. Janssen, Oudemans, Heringa, Bakker Overbeek en Polak; de laatste echter en de heer van Riemsdijk ontvielen ons tijdelijk door vertrek naar Europa voor herstel van gezondheid, terwijl de heer Bernelot Moens door zijne benoeming tot scheikundige bij de kinacultuur te Bandong genoodzaakt was zijn lidmaatschap van het bestuur neder te leggen.

Tot gewone leden werden benoemd:

de HH. E. J. Vermandel,
F. A. C. Valkenhoff,
P. van der Crab,
Th. L. K. von Kotsch,
J. W. K. van Rijck,
W. de Koning Munting,
J. van Selms,
J. J. M. Everts,
E. Metzger,
H. Th. Soeters,
C. Woldringh,
C. Dietrich,
J. de Blaauw,
K. L. Pfeiffer,
J. C. Kummer,
mr. A. M. Oudemans,
W. Pontier,
J. H. Kievits,
H. M. Andrée Wiltens,
J. W. van Hattum,
C. Deijkerhoff,
H. P. F. Hoijer,

zijnde dus in het geheel 22, terwijl de Vereeniging slechts vier gewone leden verloor, namelijk

de HH. H. M. van Dorp,
T. Perk,
W. A. de Kock van Leeuwen,
D. Piller.

Tot corresponderende leden werden benoemd:

1°. in Nederland,

de HH. dr. F. H. R. Suringar, te Leiden,
dr. J. Bosscha Jr., te 's Hage,
dr. N. W. P. Rauwenhoff, te Utrecht,
dr. Van de Sande Bakhuijzen, te Leiden,
L. J. Veth, te Leiden,
A. B. Cohen Stuart, te Delft,

2°. in het Buitenland,

de HH. Beccari,
G. Ritter von Frauenfeld, te Weenen.
dr. A. Amussat, te Parijs,
D. J. Whitney, te San Francisce,
dr. F. von Müller, te Melbourne.

In de bestuursvergadering van December werd overeenkomstig de wetten der Vereeniging het bestuur voor het jaar 1875 gekozen. President en vice-president zijn volgens diezelfde wet niet herkiesbaar; de overige functionarissen werden alle herkozen; het bestuur is thans zamengesteld, als volgt:

President en redacteur van het tijdschrift dr. P. A. Bergsma,
Vice-president dr. J. A. C. Oudemans,
Secretaris dr. L. W. G. de Roo,
Directeur van het museum dr. C. de Gavere,
Bibliothecaris de heer J. Heringa,
Thesaurier dr. C. L. van der Burg.

Een gevoelig verlies leed de Vereeniging in hare corresponderende leden in Nederland. Ik zeide de Vereeniging, maar juister is het te zeggen, de wetenschap in het algemeen, zonder eenige instelling te noemen waar de overledenen aan verbonden waren.

Het verkiezen tot corresponderend lid van eene Vereeniging als de onze moet, geloof ik, alleen beschouwd worden als het aanbieden eener zwakke hulde aan de verdiensten van geleerden, ver boven onzen lof verheven; door den verren afstand hunner woonplaatsen zijn zij toch zelden bij machte anders dan door het toezenden van een exemplaar hunner werken, onze Vereeniging van eenig nut te zijn.

Neen, Mijne Heeren, het is meer het onherstelbaar verlies, hetwelk de wetenschap door het overlijden van mannen als Herklots en Kaiser lijdt, dat de bejammeren is.

Beiden werden door den onverbiddelijken dood in het afgeloopen jaar weggerukt; Herklots den 31sten Maart, Kaiser den 28sten Juli. Zeer verschilllend was hun beider werkkring.

Herklots was conservator der ongewervelde dieren aan het museum van Natuurlijke Historie te Leiden, en als zoodanig, ook als zooloog, worden zijne verdiensten op hoogen prijs gesteld. Zoowel zijn werkkring als zijn stille aard, en gedurende een geruimen tijd zijne huiselijke omstandigheden, waren oorzaak, dat hij slechts zeer weinig buiten af persoonlijk gekend werd, zoodat behalve zijne dissertatie slechts enkele stukken op zoologisch gebied van hem het licht zagen, waaronder eene in het Fransch verschenene beschrijving der fossiele overblijfselen van dieren in de tertiaire terreinen van het eiland Java.

Wat onzen onvergetelijken Kaiser aangaat, ik heb gemeend, dat het met eenig recht van mij verwacht kon worden, dat ik, die het voorrecht gehad heb zijn leerling te zijn en vele jaren van mijn leven in gestadige aanraking met hem door te brengen, waaronder drie jaren als observator der Leidsche sterrewacht, deze gelegenheid, waarbij ik zijn afsterven moest vermelden, niet zou laten voorbijgaan zonder hem in zijne werken te herdenken. Wel waren reeds eenige korte artikels. in Nederland verschenen, hier bekend geworden, die eene afspiegeling waren van den weemoed, waarmede ieder, die hem persoonlijk of door zijne uitstekende geschriften kende, bij de tijding van zijn overlijden vervuld was, maar eene iets meer

in bijzonderheden afdalende levensbeschrijving is tot nog toe niet verschenen.

Velen zijner vereerders zouden, meende ik, behoefte hebben het leven en werken van hem geschetst te zien, van wien gezegd kan worden, dat hij de onderrichter en voorlichter van het geheele beschaafde gedeelte der natie geweest is; die de verhevene wetenschap, die niet ten onrechte het pronkstuk van den menschelijken geest genoemd is, in Nederland uit een staat van diep verval tot een toestand van hoogen bloei heeft opgevoerd.

In de vorige vergadering heb ik getracht M. H. aan deze behoefte te voldoen, maar de rijkdom der stoffe is oorzaak geweest, dat ik opzettelijk eenige zaken onvermeld heb gelaten, die, wilde ik volledig zijn, niet mochten ontbreken. Ik heb ze later in het manuscript ingevoegd.

Ik eindig met den wensch, dat de nieuwe president het volgende jaar op nieuw vooruitgang, liefst nog meer vooruitgang en hoogeren bloei van de Vereeniging zal kunnen vermelden.

De voorzitter bedankt den heer Oudemans voor het uitgebrachte verslag, zegt overtuigd te zijn de tolk der gevoelens van de vergadering te zijn, indien hij den verslaggever bedankt voor de wijze, waarop hij de vergaderingen in het afgeloopen jaar geleid en in het algemeen de belangen der Vereeniging behartigd heeft, en drukt den wensch uit, dat de heer Oudemans voort zal gaan in het belang der Vereeniging werkzaam te zijn en ook menigmaal op de vergaderingen het een en ander uit de schoone wetenschap, die hij beoefent, zal mededeelen.

Wordt besloten, het verslag in het Tijdschrift der Vereeniging op te nemen.

V. Het lid dr. Oudemans stelt naar aanleiding van het verslag van den directeur van het museum voor, dat voortaan aan dezen schriftelijk bericht zal gezonden worden, indien er iets voor het museum wordt ingezonden.

Wordt besloten, den secretaris uit te noodigen dit voortaan te doen.

VI. De voorzitter deelt mede, dat de heer NAGELVOORT zijne bijdrage over vergelijkende bloedonderzoekingen, tot welker opname in het tijdschrift besloten was, heeft teruggenomen.

VII. Het lid dr. OUDEMANS biedt een chronologisch overzicht der werken van professor KAISER voor het Tijdschrift aan; onder dankbetuiging aan den heer OUDEMANS, wordt besloten tot opname in het Tijdschrift.

VIII. De heer NAGELVOORT vraagt, of het niet mogelijk is, dat de leden der Vereeniging buiten Batavia beter op de hoogte gehouden worden van de werkzaamheden der Vereeniging en van de boeken, welke inkomen, dan tegenwoordig het geval is.

Het lid OUDEMANS geeft in overweging iedere drie maanden eene aflevering van het Tijdschrift uit te geven.

De voorzitter zegt, dat het bestuur zeer gaarne zooveel mogelijk aan den wensch van den heer NAGELVOORT zal voldoen: dat reeds in het afgeloopen jaar meermalen verslag van het verhandelde in de bestuursvergaderingen in de couranten is medegedeeld; dat hij als redacteur er geen bezwaar tegen heeft, het Tijdschrift bij kortere tusschenpoozen uit te geven, dan in den laatsten tijd het geval is geweest, maar dat hij zich niet kan verbinden juist iedere drie maanden eene aflevering uit te geven; dat hij, zoodra met het drukken van het 33ste deel van het Tijdschrift een begin kan gemaakt worden, de notulen van verleden jaar zal laten drukken en dan zooveel mogelijk geregeld iedere drie maanden notulen en opgaven van ingekomen boekwerken zal uitgeven.

IX. De heer NAGELVOORT vraagt, of het niet mogelijk is, dat door de Vereeniging eene verzameling gemaakt wordt van de verschillende gronden, waardoor de artesische putten te Batavia geboord worden.

De heer BERGSMA zegt, dat dergelijke verzamelingen op zeer uitgebreide schaal op het bureau van het Mijnwezen alhier gemaakt worden, dat het daarom onnoodig is, dat de Vereeniging dit doet, daar zij het toch onmogelijk zoo goed zou kunnen doen als het Mijnwezen.

X. Het lid HERINGA deelt mede, dat de heer BACKER OVERBEEK vooreerst geen tijd heeft om zich met het onderzoek der vulkanische asch van den Merapi bezig te houden en daarom in overweging geeft, den heer NAGELVOORT uit te noodigen, gedurende zijn verblijf te Batavia, zich met dat onderzoek onledig te houden.

Wordt besloten, den heer NAGELVOORT hiertoe uit te noodigen.

Deze verklaart gaarne dat onderzoek op zich te willen nemen.

XI. De heer BERGSMA deelt eenige nadere berichten mede omtrent den sterrenregen van 27 November 1872, ten vervolge op hetgeen door hem aangaande dit verschijnsel in de bestuursvergadering van 18 Januari jl. is medegedeeld.

De sterrenregen is in geheel Europa waargenomen, hoewel in midden-Europa de lucht gedurende een groot deel van den avond van 27 November betrokken is geweest. Het verschijnsel is ook gezien in Noord-Amerika, in Egypte en op het eiland Mauritius.

Dr. HEIS, een der ijverigste waarnemers van vallende sterren, deelt onder anderen het volgende omtrent de waarnemingen te Munster mede (Heis, Wochenschrift, 1872, no. 50).

»Toen ik in den avond van 27 November mijne blikken naar den helderen sterrenhemel wendde, werd ik getroffen door de buitengewone talrijkheid der vallende sterren. In de laatste 45 jaren, gedurende welke ik mij bijzonder op de waarneming der meteoren heb toegelegd, had ik er nimmer zooveel te gelijk aan den hemel gezien.

Daar ik zelf op dat oogenblik niet in staat was nauwkeurige waarnemingen te doen, verzocht ik de heeren BUSCH, MERGES en MEYER, allen goed in het waarnemen van vallende sterren geoefend, op het observatorium de meteoren zoo nauwkeurig mogelijk waar te nemen. Een der waarnemers telde de vallende sterren in den Melkweg en in het zuidelijk gedeelte van den hemel, terwijl de tweede de noordelijke helft voor zijne rekening nam. Beide waarnemers telden hard op; de derde

waarnemer teekende den tijd op, telkens wanneer een der eerste tot honderd geteld had.

Het resultaat der waarneming was, dat van 8 u. 16 m. tot 9 u. 9 m., dat is gedurende 53 minuten, in het geheel 2200 meteoren gezien werden. De sterrenregen was het dichtst van 8 u. 45 m. tot 9 u. 2 m.: gedurende deze 17 minuten werden 900 meteoren geteld. Het aantal 2200 in 53 minuten geeft 42 in de minuut, of meer dan 2500 in het uur. Het aantal der vallende sterren is echter ongetwijfeld veel grooter geweest, deels wijl het voor de twee waarnemers onmogelijk was den geheelen hemel te overzien, deels wijl na 8 u. 30 m. de helderheid der lucht verminderde. Het aantal vallende sterren heeft zeker per uur 3000 bedragen. Slechts door enkele waarnemers op andere plaatsen wordt een zoo groot aantal opgegeven. Het aantal vallende sterren te Munster waargenomen, namelijk ongeveer 2500 per uur, stemt zeer goed overeen met het aantal te Göttingen door drie waarnemers gezien; dáár werden in drie uren tijds 7710 meteoren geteld.”

Als radiatie-punt geeft Heis op: 24° Rechte Opklimming en + 50° Declinatie.

Belangrijk zijn vooral de waarnemingen op het observatorium te Athene gedaan. Dr. Schmidt, de directeur van dat observatorium, heeft aldaar met vier geoefende assistenten en twee andere ongeoefende personen het verschijnsel van 5 u. 48 m. des namiddags tot 2 u. na middernacht waargenomen.

Gedurende al dien tijd was de hemel zeer helder, behalve gedurende eenige minuten namelijk van 8 u. 0 m. tot 8 u. 7 m., toen lage, uit zee opkomende nevels over het observatorium heentrokken. Schmidt leidt uit zijne waarnemingen af, dat het maximum van den sterrenregen plaats had om 8 u. 45 m. middelbaren tijd van Athene, of om 7 u. 19 m. middelbaren tijd van Parijs. Omtrent het aantal der vallende sterren, welke boven den horizont van Athene zichtbaar geweest zijn, deelt hij het volgende mede (Astr. Nachr. no. 1915):

»Voor één waarnemer vielen te Athene in 9 uren tijds on-

geveer 8195 meteoren. Daar nu volgens mijne ondervinding één persoon bij dergelijke waarnemingen, onder de gunstigste omstandigheden, slechts 0.4 van den hemel overzien kan, zoo zouden in die negen uren 20487 meteoren zichtbaar geweest zijn. Het gedeelte van den hemel, hetwelk één persoon op het observatorium te Athene overzien kan, mag echter wegens plaatselijke omstandigheden op niet meer dan 0.333 gesteld worden, en daarom moet het aantal vallende sterren minstens op 25000 geschat worden. Men mag echter gerust, zonder eenige overdrijving, aannemen, dat gedurende den nacht van 27 op 28 November 30000 meteoren boven den horizont van Athene zichtbaar geweest zijn."

Als radiatie-punt geeft Schmidt op: 22°.5 Rechte Opklimming en + 42°.5 Declinatie.

Omtrent het algemeene karakter van het verschijnsel wordt door Schmidt onder anderen het volgende opgemerkt.

De sterrenregen van 13 November 1866 kenmerkte zich vooral door den sterken glans der meteoren; toen werden eenige honderden werkelijke boliden gezien. Nu waren de meeste meteoren slechts zwak lichtend, van de 5de of 6de grootte; schitterende vuurkogels werden niet gezien (1); slechts 2 of 3 hadden de helderheid van Jupiter, slechts 5 of 6 die van Sirius; niet meer dan 250 à 300 waren van de 1ste grootte.

Den 13[den] November 1866 hadden de meeste meteoren eene groene kleur, terwijl nu alle kleuren tusschen wit en roodachtig geel lagen en de groene kleur misschien slechts eenmaal waargenomen werd; vele duizenden waren oranje of geelachtig rood.

Bijzonder merkwaardig was de langzame, zacht zwevende beweging der meteoren van 27 November, terwijl die van 13 November 1866 zich juist kenmerkten door de bijzonder groote snelheid hunner schijnbare beweging.

Op Mauritius werd het grootste aantal vallende sterren tus-

(1) Dit stemt niet overeen met de waarnemingen van Secchi en Denza in Italie.

schen 11 u. en 11 u. 30 m. gezien, hetgeen overeenkomt met den tijd, waarop het maximum in Europa is waargenomen, wanneer men de oostelijke ligging van Mauritius ten opzichte van Europa in aanmerking neemt.

Door vele waarnemers is op den waarschijnlijken zamenhang usschen dezen sterrenregen en de komeet van Biela gewezen. De baan van den meteoren-stroom werd berekend door den Hoogleeraar VAN DE SANDE BAKHUIJZEN uit waarnemingen door dr. VAN DE STADT te Arnhem gedaan, door HERSCHEL uit waarnemingen in Engeland gedaan, door KLINKERFUES, GALLE en HEIS uit waarnemingen in Duitschland gedaan, door SECCHI uit waarnemingen in Italië gedaan. Al deze berekeningen leidden tot dezelfde uitkomst: de gevondene banen zijn alle bijna identisch met die van de komeet van Biela.

Merkwaardig is echter vooral, dat, tengevolge van het waarnemen van den sterrenregen van 27 November in Europa, waarschijnlijk deze komeet, waarnaar men in de laatste jaren herhaaldelijk te vergeefs gezocht heeft, door een waarnemer in het zuidelijk halfrond is teruggevonden.

Volgens de vroegere berekeningen betreffende de komeet van Biela, moest deze vóór 15 October 1872 haar kortsten afstand van de zon bereikt hebben, terwijl voor de meteoren van 27 November dit eerst op 25 December het geval zou zijn. KLINKERFUES, directeur van het observatorium te Göttingen, kwam echter op het denkbeeld, dat het mogelijk was, dat de komeet in zijn gang door storende invloeden vertraagd was, en dat de aarde op 27 November door den kop van de komeet of ten minste door zijn allernaaste omgeving gegaan was. Indien dit waar was, dan moest de komeet omstreeks 27 November den weg van het divergentie-punt naar het convergentie-punt van de vallende sterren afgelegd hebben en dan was het niet onmogelijk, dat de komeet bij dit convergentie-punt (ϑ Centauri) gevonden werd, indien spoedig genoeg een bericht naar een genoegzaam zuidelijk gelegen observatorium kon gezonden worden.

KLINKERFUES zond daarop het volgende telegram aan POGSON

te Madras: »Biela touched earth on 27th: search near Theta Centauri." Dit telegram bereikte POGSON in den loop van den nacht van 30 November.

De komeet moest, indien zij op de aangewezen plaats was, ongeveer 4 u. v. m. te Madras opkomen. In den morgen van 1 en dien van 2 December kon POGSON tengevolge van regen en wolken niet waarnemen. In den morgen van den 3den December was hij echter gelukkiger; niet lang voor zonsopgang werd de hemel op de aangeduide plaats helder en POGSON vond aldaar een hemellichaam, hetwelk in vier minuten twee en een halve tijdsecunde in Rechte Opklimming veranderde en dus eene komeet was. In den morgen van den 4den December waren de omstandigheden nog gunstiger; hij zag nu, dat het gevonden hemellichaam een zwakken maar duidelijk te onderscheiden staart van 8 minuten lengte had.

»Wij hebben hier," zegt KLINKERFUES in zijne mededeeling van de waarnemingen van POGSON, »het tot nog toe in zijne »soort eenige geval, dat eene komeet, tengevolge van den ster- »renregen door haar om haar divergentie-punt op het noordelijk »halfrond veroorzaakt, op het zuidelijk halfrond dadelijk op- »gezocht en gevonden kon worden, nadat 20 jaren lang alle »pogingen om haar te vinden vruchteloos geweest waren."

XII. Lijst der ingekomen boekwerken:

1. Koloniaal verslag over 1872. (*Ten geschenke van de Regering*).

2. Jhr. mr. J. K. J. DE JONGE. De opkomst van het Nederlandsch gezag in Oost-Indië, 6de Deel. Amsterdam, 1872, 8°. (*T. g. van de Regering*).

3. Notulen van de algemeene en bestuursvergaderingen van het Bataviaasch Genootschap, Deel X, no. 4. (*T. g. van het Genootschap*).

4. Tijdschrift voor nijverheid en landbouw in Nederlandsch-Indië, uitgegeven door de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, Deel XVIII, afl. 1. (*T. g. van de Maatschappij*).

5. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-genootschap, 2de Jaargang no. 10, 3de Jaargang no. 1 en 2. (*T. g. van het Genootschap*).

6. Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, Deel XV, afl. 5. (*T, g. van de Vereeniging ter bevordering van Geneeskundige Wetenschappen in N. I.*)

7. Sur la situation actuelle du Bureau des Longitudes par M. Faye. Extr. des Compt. Rend. du 23 Dec. 1872. (*T. g. van den Schrijver*).

8. Poggendorff. Annalen der Physik und Chemie, Band CXLVII, no. 3 u. 4, Band CXLVIII no. 1. Leipzig, 1872 u. 1873, 8°. (*Aangekocht*).

9. Annales de Chimie et de Physique, Dec. 1872, Janv. et Fevr. 1873. (*Aangekocht*).

10. Comptes Rendus. Tables de Tome LXXIV, Tome LXXV no. 22—27, 1872. Tome LXXVI, no. 1—2, 1873. (*Aangekocht*).

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 19 April 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, ondervoorzitter, dr. N. J. Hoorweg, dr. C. de Gavere, J. Heringa, H. L. Janssen, dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

Bovendien wordt de vergadering bijgewoond door de gewone leden J. B. Nagelvoort en G. K. Timmer.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid te Haarlem, van 31 Januari 1873 no. 144, waarin het vraagstuk der emigratie van Europeanen naar de Nederlandsch-Oost-Indische bezittingen aan de aandacht van het bestuur wordt aanbevolen.

Wordt besloten, aan voornoemde Maatschappij mede te deelen, dat de belangrijke aangelegenheid, door haar bedoeld, ge-

heel buiten den gewonen werkkring van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging ligt en de directie daarom geene vrijheid heeft gevonden haar in behandeling te nemen.

2 de missive van den boekhandelaar M. Nijhoff, van 6 Februari 1873, houdende aanbieding eener rekening groot *f* 33,50 voor het drukken van een naamregister op de dertig eerste deelen van het Tijdschrift der Vereeniging.

Wordt besloten, den thesaurier te machtigen om gemeld bedrag over te maken en bedoeld register verkrijgbaar te stellen voor den prijs van *f* 0,50.

3. de missive van den eersten gouvernements secretaris van 20 Maart 1873, no. 652, daarbij ter plaatsing in het Tijdschrift aanbiedende het verslag nopens de gouvernements kinaonderneming in het regentschap Bandong over het jaar 1872.

Wordt besloten tot opname in het Tijdschrift.

4 de missive van den eersten gouvernements secretaris van 29 Maart 1873, no. 723, houdende aanbieding der missives van den assistent-resident van Billiton, van 20 September 1872, no. 651, den resident van Amboina, van 17 October 1872, no. 24, den resident van Banka, van 26 October 1872 no. 3251 en den resident van de Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo, van 31 December 1872, no. 4329/10,

allen eenige mededeelingen bevattende omtrent het voorkomen van aardbevingen in die gewesten.

Wordt besloten, deze stukken te stellen in handen van dr. Bergsma.

5. de gouvernements renvooien van 15, 18, 28 en 29 Maart en 8 April 1873, nos. 4900, 4980, 5881, 5879 en 6356, strekkende ten geleide der missives;

a. van den resident der Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo, van 14 Februari 1873, no. 581/10;

b. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 3 Maart 1873, no. 1077/1;

c. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 22 Maart 1873, no. 1912;

d. van den resident van Amboina, van 6 Maart 1873, no. 552;
e. van den resident van Rembang, van 27 Maart 1873 no. 3817, allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden in handen te stellen van het lid dr. Bergsma.

II. Het lid Oudemans deelt mede, dat hij door den onlangs uit Bengalen alhier aangekomen kaptein Stege is aangezocht om hem behulpzaam te zijn in het verkrijgen van de in den Archipel voorkomende Passali, ten behoeve van den secretaris der Asiatic Society of Bengal, F. Stolilzka, die zich daartoe bij missive van 7 Februari jl. tot de Vereeniging heeft gewend.

De heer Oudemans zegt, dat het hem niet is mogen gelukken exemplaren van de gevraagde insecten te verkrijgen en geeft in overweging, dit aan den heer Stolitzka te schrijven en hem tevens mede te deelen, dat hij misschien exemplaren van de door hem verlangde dieren door ruiling zal kunnen verkrijgen van het museum voor natuurlijke historie te Leiden, waarheen de meeste naturaliën, die in den Archipel verzameld worden, gezonden worden.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

III. Tot leden der Vereeniging worden benoemd de heeren T. G. J. Keller, J. G. L. Dücker, A. C. Andreas en L. Taats.

IV. Het lid Nagelvoort biedt aan eene afteekening van de schubben van dag- en nachtvlinders tot aantooning van het verschil, dat tusschen beide bestaat, waarvan met belangstelling wordt kennis genomen.

V. De Heer Bergsma geeft een omstandig verslag van de inrichting van het meteorologisch bureau van de Seindienst te Washington en van de wijze, waarop dit in staat wordt gesteld driemalen daags bulletins van het weder in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika te verspreiden.

Hij verklaart zich bereid deze verhandeling in het Tijdschrift der Vereeniging te plaatsen, waartoe wordt besloten.

VI. Lijst der ingekomen boekwerken:

1. Comptes Rendus, Tome LXXVI, no. 5—6, 1873. (*Aangekocht*).

2. Handelingen en mededeelingen van de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid te Haarlem, 1872, 8°. (*Ten geschenke van de Maatschappij*).

3. Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde, Deel XX, afl. 5. (*T. g. van het Bataviaasch Genootschap*).

4. Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Jaargang 1872—1873, afl. 1, 4°. (*T. g. van het Instituut*).

5. Monatsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Juli, Sept. und Oct. 1872, 8°. (*T. g. van de Akademie*).

6. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-genootschap, 3de Jaargang, afl. 3, 8°. (*T. g. van het Genootschap*).

Bestuursvergadering gehouden op Zaterdag 17 Mei 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, ondervoorzitter, dr. C. L. van der Burg, A. A. Backer Overbeek, J. Heringa, dr. L. W. G. de Roo, secretaris, alsmede het gewoon lid J. B. Nagelvoort.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van de directie der Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, van 21 April 1873, no. 1255/333, houdende mededeeling, dat het bestuurslid dier maatschappij H. L. Janssen is aangewezen om met het lid der directie der Vereeniging dr. C. L. van der Burg de zaak van den verkoop van een gedeelte van het terrein in overweging te nemen en c. q. de noodige voorstellen te doen.

3. de missive van den directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, van 29 April 1873, no. 4142, daarbij ter plaatsing in het Tijdschrift der Vereeniging aanbiedende het verslag van den Hoofdingenieur der Geographische Dienst van de bepaling van het lengteverschil tusschen Batavia en Singapore

door middel van seinen met den onderzeeschen telegraafkabel.

Wordt besloten, het verslag in het Tijdschrift op te nemen.

3. de missive van den heer A. G. VORDERMAN te Pamanoekan, dd. 13 Mei 1873, houdende bericht zijner waarneming der maansverduistering van den 12den te voren, vergezeld van eene teekening der verschillende phasen van die verduistering.

Wordt besloten, den heer VORDERMAN dank te zeggen voor het gegeven bewijs van belangstelling in de studie der natuurverschijnselen en hem het lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden.

4. de missive van het bestuurslid G. A. DE LANGE, dd. 25 April 1873, houdende mededeeling van zijn aanstaand vertrek naar Nederland en verzoek om ontslag als lid der Vereeniging.

Wordt besloten, den heer DE LANGE het verlangde ontslag te verleenen, onder dankbetuiging voor de goede diensten, door hem gedurende verscheiden jaren aan de Vereeniging bewezen.

5. de gouvernements renvooien van 26 April en 8 Mei 1873, nos. 7367, 7588 en 9088 ten geleide der missives:

a. van den resident van Amboina, van 24 Maart 1873, no. 772,

b. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 11 April 1873, no. 2407,

c. van den resident van Soerakarta, van 11 April 1873, no. 1130,

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden in handen te stellen van het dr. BERGSMA.

6. de missive van den bibliothecaris der Koniak. Beijersche Akademie van Wetenschappen te Munchen, dd. Sept. 1872, ter begeleiding van aan de Vereeniging toegezondene boekwerken, en tevens inhoudende dankzegging voor van de Vereeniging ontvangen boekwerken.

II. De heer NAGELVOORT deelt mede een rapport te hebben zamengesteld van zijne onderzoekingen omtrent de in zijne handen gestelde aschsoorten, afkomstig van den Merapi, bij gelegenheid der uitbarsting van 15 April 1872.

Hij deelt kortelijk de voornaamste uitkomsten dier onderzoe-

kingen mede en vraagt aan de vergadering of zij al dadelijk van het geheele rapport wenscht kennis te nemen.

Met het oog op de uitgebreidheid van het rapport, wordt besloten, het bij de leden der directie in rondlezing te zenden.

III. Lijst der ingekomen boekwerken:

1. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1871, no. 1—4, 1872, no. 1. (*Ten geschenke van de Vereeniging*).

2. Handelingen en mededeelingen van de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid voor het jaar 1872. (*T. g. van de Maatschappij*).

3. Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid. Jaargang 1872, 1ste—8ste stuk. (*T. g. van dezelfde*).

4. Handelingen der 95ste algemeene vergadering der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid en van het 16de Nijverheidscongres, gehouden te Sneek, 9—11 Juli 1872. (*T. g. van dezelfde*).

5. Lijst van Oost-Indische houtsoorten voorkomende in het Koloniaal Museum te Haarlem door F. W. van Eeden. (*T. g. van dezelfde*).

6. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1872, no. 11—13. (*T. g. van de Inrichting*).

7. Annales de Chimie et de Physique, Mars 1873. (*Aangekocht*).

8. Geneeskundig Tijdschrift voor Nederl. Indië, Deel XVI, afl. 1. (*T. g. van de Vereeniging ter bevordering van Geneeskundige Wetenschappen in N. I.*)

9. Alphabetische lijst van land-, zee-, rivier-, wind- en stormkaarten van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. (*T. g. van het Genootschap*).

10. Notulen der algemeene en bestuursvergaderingen van het Bataviaasch Genootschap, Deel XI, no. 1. (*T. g. van het Genootschap*).

11. Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wis-

senschaften zu München. Math. phys. Klasse, 1872, Heft 1. (*T. g. van de Akademie*).

12. Schriften des Vereines zur Verbreitung Naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, Band XII. (*T. g. van de Vereeniging*).

13. Tijdschrift van het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs, Jaargang 1872—1873, afl. 2. (*T. g. van het Instituut*).

14. Monatsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sept. und Oct. 1872. (*T. g, van de Akademie*).

15. Verslagen en mededeelingen van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, 3de Reeks, Deel VII, 1ste stuk. (*T. g. van de Akademie*).

16. Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles à Cherbourg, Tome XV. (*T. g. van de Vereeniging*).

17. Schriften der k. physikalisch-oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg, Jahrgang 1871 und 1872, 1ste Abth. (*T. g. von het Gezelschap*).

18. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-genootsehap, April 1873. (*T. g. van het Genootschap*).

19. Sveriges geologiska undersökning. afl. 36—45, met 14 bladen der geologische kaart van Zweden. (*T. g. van het geologische bureau van Zweden*).

20. En geognostisk profil öfver den Skandinaviska Fjälryggen mellan Östersund och Levanger af A. E. Törnebohm. Stockholm, 1872. (*T. g. van hetzelfde bureau*).

ANTHROPOLOGISCHE BEMERKUNGEN

UEBER DIE

PAPUAS DER MACLAY-KÜSTE [1]) IN NEU-GUINEA, [2])

VON

N. von Miklucho-Maclay.

. . . . „So ist es auch wünschenswerth und man kann „sagen, wissenschaftlich nothwendig, dass die Be- „wohner von Neu-Guinea vollständiger untersucht „werden . . . ." (K. E. von Baer, Ueber Papuas und Alfuren, Seite 71).

Diese Ansicht stimmte mit meinem Wunsche überein Neu-Guinea zu besuchen, und die Einwohner derselben nach Möglichkeit kennen zu lernen. Der Wunsch ist erfüllt worden und nun habe ich 15 Monate an einer der interessantesten Küsten Neu-Guinea's zugebracht, im alltäglichen Verkehr mit

1) Siehe: Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, deel XXXIII.

2) Dieser Aufsatz ist in Neu-Guinea im Laufe von 1872 geschrieben. Er sollte in einer Blechkiste gepackt an einer, mit dem Capitain der Kaiserlich Russischen Corvette „Vitias" verabredeten, Stelle eingegraben werden, falls das Fieber oder die Eingeborenen meinen Aufenthalt an jener Küste verkürzen sollten. — Die Zeit vor meiner zweiten Reise nach Neu-Guinea, die ich vor dem Schlusse dieses Jahres antreten will, erlaubt mir nicht das Einzelne mehr anzuführen, wodurch der Werth der gewiss unvolständigen, aber an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen, hoffentlich nicht ganz verloren gegangen ist. Bei der späteren Redaction habe ich nur Einzelnes ergänzt und berichtet.

den Eingeborenen, die mich anfangs sehr misstrauisch und feindselig aufnahmen, schliesslich aber freundschaftlich behandelten. [1])

Vor der Ankunft, im September 1871, der Kaiserlich Russischen Dampfcorvette „Vitias” ist diese Küste von keinem Europäer besucht worden [2]), und ich hatte das seltene Glück eine Bevölkerung zu beobachten, die noch vollständig abgeschieden vom Verkehr mit andern Völkern [3]) dahin lebte und dazu in jenem Stadium der Civilisation, wo alle Werkzeuge und Waffen aus Stein, Knochen und Holz verfertigt werden. Ich hatte schon in Europa die östliche Küste Neu-Guinea's zu meinem künftigen Aufenthalte gewählt als die am wenigsten bekannte, und als eine solche, wo der Papua-Stamm sich am reinsten erhalten hat. Die letzte Vermuthung hat sich auch bewährt; ich habe keine Beimischung fremden Blutes bei den Einwohnern finden können; desshalb können die Beobachtungen, die ich an meinen Nachbarn zu machen im Stande war, für den

1) Siehe darüber: Mijn verblijf aan de Oostkust van Nieuw-Guinea in 1871 en 1872. Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Deel XXXIII, 1873.

2) Dampier segelte nördlich von den Inseln Wag-Wag (Insel Rich) und von Kar-Kar (Isle Brûlante von Dampier, später auch Insel Dampier genannt) in einer bedeutenden Entfernung von der Küste Neu-Guinea's. (S: Suite du voyage de Guillaume Dampier aux Terres australes. Amsterdam MDCCV, p. 105 und die Karten pag. 1.) Dumont d'Urville, der ebenfalls an dieser Küste vorbei fuhr, den Astrolabe-Golf und die Humboldts-Bucht entdeckte, hat auch nicht gelandet.

Ich habe bei den Papuas der hiesigen Küste, nicht die Spur von europäischen Sachen vorgefunden und wenn ich bedenke mit welcher Sorgfalt die Eingeborenen alle Kleinigkeiten, die ich ihnen gegeben habe, aufbewahren und wie diese Sachen durch Schenkung und durch Tausch in kurzer Zeit weit verbreitet werden, so kann ich aus der Abwesenheit von europäischen Sachen, die ich bei meiner Ankunft vorfand, auf dem völligen Mangel des Verkehrs mit Europäern mit Bestimmtheit schliessen. Auch die Antworten der Eingeborenen auf meine Fragen stimmten mit dieser Meinung.

3) Ich fand bei den hiesigen Papuas nicht ein einziges Ding, welches sie nicht selber verfertigt hätten.

ganzen Papua-Stamm von Bedeutung sein. Die Resultate einiger Beobachtungen will ich in Kürze hier mittheilen. [1])

In der oben citirten Abhandlung des Herrn v. Baer, die ich glücklicherweise mit mir hatte, finden sich die meisten Fragen, die die Anthropologie der Papuas betreffen, schon ausgesprochen oder angedeutet, und ich habe nicht versäumt dieselben zu benutzen.

Bevor ich aber zu diesen Fragen übergehe, scheint es mir passend, genauer anzugeben, mit welchen Leuten ich in Berührung kam, um möglichen Misverständnissen vorzubeugen.

Wie schon erwähnt, landete ich im Astrolabe-Golf; meine Hütte wurde an der südlichen Küste desselben aufgebaut, fast in der Mitte zwischen den beiden äussersten Caps (C. Duperré und C. Rigny). Ich lernte die Küstenbewohner des ganzen Golfes kennen, so wie der benachbarten Inseln am Cap Duperré. [2]) Die Leute von Kar-Kar (Dampier-Insel) fanden sich ebenfalls vor meiner Hütte ein. Ich besuchte mehrfach die Papuas auf den Bergen rundum den Golf, die bis zur Höhe von ungefähr 1500 Fuss in zerstreuten Dörfern leben, und konnte mich selbst überzeugen, dass der hohe Bergrücken, der parallel der Küste sich hinzieht und dessen aproximative Höhe von 6—8000 Fuss geschätzt werden kann, unbewohnt ist. Die gänzliche Abwesenheit von Pfaden, die Dichtigkeit des Urwaldes und die Steilheit des Bergrückens bilden eine schwer zu überschreitende Schranke zum Vordringen in's tiefere Innere, über welches, trotz meiner öfteren Nachfragen, mir die Eingeborenen durchaus keine Mittheilungen machen konnten, da sie selber den Bergrücken nimmer überschreiten. Einzelne Thäler an der Südwest-Küste des Golfes dringen weit in die Berge hinein.

---

1) Eine ausführliche Beschreibung meines Aufenthaltes und meiner Excursionen auf Neu-Guinea können erst viel später erscheinen, da meine Reise voraussichtlich noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen wird.

2) Ich habe diese Inseln (einige 30 an der Zahl), die ich später selbst besuchte, den *Archipel der zufriedenen Menschen* genannt. Siehe Natuurkundig Tijdschrift Deel XXXIII, pag. 121.

Die Bewohner jener Abhänge haben auch nicht versäumt den weissen Ankömmling zu besuchen. Auch haben sich die Leute von dem östlichen Bergrücken, mit denen meine Nachbarn neulich Friede geschlossen haben, eingestellt und wanderten ganz zufrieden mit meinen Geschenken nach Hause.

Im Ganzen ist die Bevölkerung um den Golf eine ziemlich dichte [1]) und ich hatte ein weites Feld zur Beobachtung, die aber durch die grosse Zahl und Verschiedenheit der Sprachen in den nahe liegenden Dörfern sehr erschwert wurde.

Ueber diese zahlreichen Sprachen, so wie über die Physionomie und Climatologie des Landes, die Lebensweise und Nahrung der Papuas werde ich ausführlich an einer andern Stelle berichten, hier sei nur erwähnt, dass die Gegend der Maclay-Küste ein dicht bewaldetes bergiges Küstenland ist; die Papua-Dörfer finden sich im Schatten der Wälder und nur beim Arbeiten auf den Plantagen und beim Fischfange setzen sich die Eingeborenen der Sonne aus. Ihre Nahrung ist hauptsächlicherweise vegetabilisch; Fleisch von Schweinen, Hunden, Beutelthieren, Vögel, Reptilien ist grosse Seltenheit; eben so betreiben die hiesigen Papuas wenig Fischerei.

Jetzt gehe ich zu der eigentlichen Aufgabe dieser Mittheilung, d. h. zur Besprechung der Beschaffenheit der Haut, der Haare, des Schädels und der übrigen leiblichen Eigenthümlichkeiten der hiesigen Papuas über.

Statur. Der höchste Papua, den ich gemessen habe, war 1,74 m, der kleinste 1,52 m hoch; zwischen diesen Extremen variirte die Höhe der anderen, indem jedoch nur wenige sich dem gemessenen Maximum näherten. Die meisten Frauen waren

---

1) Ich schätze die Bevölkerung um den Astrolabe-Golf und der umgrenzenden Bergen auf mindestens 3500 à 4000 Einwohner; es sind gegen 80 Dörfer, und ich setze die durchschnittliche Einwohnerzahl auf das Minimum von 45 à 50 Köpfen. Diese Zahl steht wahrscheinlich unter der Wirklichkeit, weil ich nur in den kleinsten Dörfern weniger als 40 Einwohner gezählt habe, grössere besitzen 100 und 150.

bedeutend kleiner als die Männer. Im Allgemeinen sind die Papuas, obwohl nicht hoch von Wuchs, gut und kräftig gebaut, was auch schon andere Beobachter von anderswo lebenden Papuas bemerkt haben. [1])

Haut. Ich kann durchaus nicht den Autoren beistimmen, die den Papuas eine besonders rauhe Haut zuschreiben. [2]) Nicht bloss die Kinder und Frauen, aber auch die Männer haben eine glatte Haut, die sich in dieser Beziehung in gar nichts von der der Europäer unterscheidet. Dass hier viele an Psoriasis leiden und dadurch eine mit trockenen Schuppen bedekte Haut besitzen, ist keine Racen-Eigenthümlichkeit; dass wieder Andere sich den ganzen Körper mit einer Art Erde Jahre lang einschmieren und dass dadurch die Haut etwas derber wird, ist von selber verständlich und dass weiterhin die Haut von Leuten, die immer und überall nackt gehen, sich der Sonne und allen Witterungsverhältnissen aussetzen, nicht so zart sein kann wie derer, die sich durch Kleider schützen, ist auch klar, — in einem Wort, *eine besondere Rauhigkeit der Haut der Papuas kann durchaus nicht als ein Merkmal, das die Papuas von den übrigen Menschen trennen soll, aufgeführt werden.*

Farbe der Haut. In den meisten Reisebeschreibungen liest man über die schwarze, ja über bläulich-schwarze Farbe [3]) der Papuas; eine sehr dunkle Hautfärbung findet sich auch wirklich bei den Einwohnern vieler Melanesischen Inseln [4]) vor; als *all-*

---

1) S. A. R. Wallace. Der Malayische Archipel, 2ter Band, Pag. 234, der deutschen Uebersetzung.

2) F. Müller. Reise der Fregatte Novarra. Anthropologischer Theil, 3e Abth. Ethnographie. Pag. 14. — O. Finsch. Neu-Guinea 1865, Pag. 34, und viele andere Autoren.

3) »Die Hautfarbe ist nämlich schwärzlich-rostfarbig, oft sogar blau-schwärzlich . . .» F. Müller. Novarra-Reise. Ethnographie. Pag. 14. Finsch. Neu-Guinea. Pag. 39.

4) Als ich von Rothuma nach Neu-Irland kam, überraschte mich die dunkle Farbe der dortigen Papuas im Verhältniss zu den Polynesiern; ganz im Gegentheil fiel mir die lichte Hautfarbe der Bergbewohner der Maclay-Küste

gemeines Charakteristikum für den ganzen Stamm der Papuas darf die schwarze Farbe aber nicht gelten.

Die hiesigen Papuas sind durchschnittlich hell chocoladenbraun; es giebt Individuen (besonders unter den Bergbewohnern) die gelb-bräunlich sind, nicht dunkler, als die hellsten Samoanern, aber es finden sich auch ebenso dunkel gefärbte Leute wie die Neu-Irländer und Dorehsen.

Im Allgemeinen fand ich, dass die Hautfarbe der Papuas zwischen sehr weiten Grenzen variirt, nicht minder wie bei manchen anderen Racen.

Das Alter hat auf die Hautfarbe einen bedeutenden Einfluss, was bei den Männern am auffallendsten ist; vor dem 20ⁿ Jahre sind die Jünglinge zuweilen sehr hell, die älteren Leute um Vieles dunkler. Man findet aber auch hier Individuen (ähnlich wie in Polynesien)[1]) die dunkler sind, als die grössere Mehrzahl der Bevölkerung. Ihr Auftreten ist, wie mir scheint, nicht anders zu erklären, als das Vorkommen beim kaukasischen Stamme von brünetten und blonden Individuen. Auch habe ich hier von denselben Eltern stammende heller und dunkler gefärbte Kinder gesehen. Die Abweichung von der gewöhnlichen Hautfarbe der grossen Mehrzahl wird auch durch die Vererbung unterstützt. Das Heirathen zwischen dunklen Individuen kommt hier häufig vor.

Die Farbe findet sich nicht am ganzen Körper gleichmässig vertheilt; einige Stellen erscheinen etwas heller, als die übrige Haut. Das Gesicht,[2]) die vollaren Flächen der Hände

---

auf. Die Eingeborenen von Doreh, die ich in Tidore (einige 60 Mann) gesehen, waren im Durschschnitt dunkler als die am Astrolabe-Golf. Die Negritos van Luzon, die ich im April 1873 besuchte, waren ebenfalls dunkler als die Bewohner der Berge der Maclay-Küste. Einige sehr helle Papuas fanden sich zwischen den Neu-Hebridern, die ich als Arbeiter auf den Plantagen in Tahiti vorfand.

1) Waitz—Gerland'sche Anthropologie der Naturvölker. Bd. V, Abth. 2, Pag. 26 und folgende.

2) Die Hautfarbe des Gesichtes fand ich bei vielen anderen dunkelgefärb-

und Füsse, die Haut der Achselgruben, so wie die mit den Armringen und der Schamschürze bedeckten Stellen zeigen eine hellere Farbe. Ebenfalls bei den Weibern mit herabhängenden Brüsten erscheinen die unteren Flächen der Brüste und die Stellen, die mit denselben bedeckt sind, heller als die übrige Haut.

Bei einzelnen Papuas habe ich dunklere Flecke auf der Haut beobachtet. Die Farbe dieser Flecke unterschied sich nicht viel von der der übrigen Haut, bildete aber ganz deutliche Conturen. Die Epidermis an diesen Stellen war eben so glatt, wie am übrigen Körper und nichts liess vermuthen, dass diese Flecken, die öfters grössere Partien der Haut einnahmen (zuweilen den halben Rücken oder einen beträchtlichen Theil einer Extremität), mit irgend einem Krankheitsprozesse zusammenhingen.

Farbe der Narben. Kleinere Wunden hinterlassen Narben, die um Etwas dunkler sind als die Haut; so sind z. B. kleine runde Narben, die mit einer glühenden Kohle gemacht sind (an den Seiten der Brust bei den Frauen, an den Extremitäten und Rücken bei den Männern), durch ihre dunklere Färbung unterscheidbar. Tiefgreifende Wunden, die bei den hiesigen Papuas nicht selten vorkommen, haben eine Reihe von fast weissen Narben zur Folge; so habe ich mehrfach grössere weisse Flecke am Papua-Körper mit sehr gezackten Conturen gesehen.

Haare. In der Anordnung und der Beschaffenheit des Haares wollte man das eigenthümlichste Merkmal der Papuas gefunden haben [1]; desshalb habe ich dem Papua-Haar besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Zuerst über die *Anordnung der Haare.* Um mir ein rich-

---

ten Stämmen (Polynesiern, Malayen, Mulatten z, B.) heller als die Farbe des übrigen Körpers, im umgekehrten Verhältniss wie bei den Europäern. Man könnte vielleicht diese Eigenthümlichkeit durch öftere Abschuppuug der Epidermis der zahrteren Gesichtshaut erklären.

1) Siehe: Earl, The Papuans. Pag. 1. — K. E. von Baer, Ueber Papuas und Alfuren. Pag. 65, und viele andere.

tiges Urtheil über die Anordnung des Papua-Kopfhaares zu bilden, habe ich dieselbe sowohl bei ganz jungen (3 bis 6 Monate alten) Kindern, wie auch an rasirten Köpfen von ältern (7- bis 13järigen) Kindern untersucht: auch ist es mir einige Male vorgekommen, dieselbe an Köpfen von Erwachsenen zu beobachten, indem ich die Haare an grösseren Partien des Kopfes selber kurz abschnitt (bei Kopfverletzungen namentlich, die ich heilen musste): so habe ich ein klares Bild der Verbreitung des Haares auf dem Kopfe der Papuas erhalten. Von einer gruppen- oder büschelweisen Anordnung habe ich durchaus nichts bemerkt: die Haare *wachsen auf dem Papuakopf ganz ähnlich wie beim Europäer und nicht anders wie überhaupt auf dem menschlichen Körper*, d. h. die einzelnen Haare stehn nicht in gleichen Abständen (1—3 Mm. durchschnittlich) und oft zu 2, 3, seltener zu 4 dichter bei einander.

Anfangs sind die jungen Papua-Haare (am Kopfe von Kindern oder am Körper der Erwachsenen), die ungefähr 1½ Mm. messen, grade, nicht gebogen; erst später, wenn sie länger und stärker werden, gehen dieselben die Krümmungen des Papua-Haares ein. Dabei sammelt sich das Haar in Locken, deren Ringelungen bei Kindern, ungefähr 3—5 Mm., bei Erwachsenen 6—10 Mm. im Durchmesser betragen.

Wie Earl zur Ansicht gekommen ist, dass das Papua-Haar 1 Fuss lang werde,[1] ist mir unklar. Es scheint mir schwierig über die Länge, zu welcher das Papua-Haar wachsen kann, etwas Positives, durch eine hinreichende Reihe von Beobachtungen Bewiesenes, zu sagen, eben so wie über die Länge, zu welcher das Haar der Europäer (sich selber überlassen) gelangen kann.[2] Das Papua-Haar wird öfters rasirt, mit verschiedenen Erdarten und Flüssigkeiten eingeschmiert, geschnitten u. s. w., u. s. w.

---

1) Earl. Papuans. Pag. 2.

2) Es existirt, glaube ich, kein einziger Menschenstamm, der seine Behaarung von Kindheit an sich selber überlässt, ohne dieselbe durch künstliche Eingriffe (Rasiren, Schneiden, Kämmen, Einschmieren mit allerlei Substanzen etc., etc.) zu modificiren.

Dazu zeigt grade der Haarwuchs bei allen Menschenstämmen bedeutende individuelle Schwankungen. Auch bei den Papuas hat dieser eine Haarmasse, die 2 Mal so gross ist wie sein Kopf; jener aber muss seinen dünnbehaarten oder sogar kahlen Kopf mit einem Cuscusfell bedecken; dieser seine Gatessi (einheimischer Name für die langen Locken am Hinterhaupt), die nicht bloss seinen Nacken, aber auch die Schultern und ein Theil des Rückens bedecken, öfters mit einem Bambumesser abschneiden, während ein Anderer trotz aller Bemühungen keine langen Locken erhalten kann und traurig [1]) seine Haare »gate borle borle« (schlechtes, schlechtes Haar) nennt.

Die Papuas verwenden viel Mühe und Zeit zum Auskämmen, Sondern (in einzelne Locken), Färben ihrer Haare. Wenn sie dieselben ein paar Tage nicht ausgekämmt haben, bilden die Haare eine struppig gekräuselte Masse, aus welcher einzelne längere Zipfel hervorragen, *keineswegs aber sammelt sich das Haar von selber in distinkte lange Locken,* wie es Earl und nach ihm andere Autoren behaupteten. Ich habe mehrfach beobachtet wie die hiesigen Einwohner ihre Gatessi sorgfältig von einander trennen.

Ferner muss man nicht glauben, dass diese Gatessi aus einem Büschel bestehen; sie stellen vielmehr eine gedrehte längliche Masse dar, die zum Theil aus abgestorbenen und abgefallenen Haaren und eingeriebener Erde zusammengesetzt ist. Sehr oft hängen Theile dieser Locke an einzelnen Stellen mit 4, 5 Haaren aneinander.

Farbe der Haare. An Kinderköpfen kann man sehen, dass das Papua-Haar natürlich von einer matt schwarzen Farbe ist. Im späteren Alter wird es, bei allen Eingeborenen ohne Ausnahme, durch Einreibungen mit verschiedenen Substanzen afficirt, und es wird dadurch noch matter. Diese künstlich erworbene Farbe ist jedoch nicht leicht zu beobachten, da die Haare fast immer roth oder schwarz gefärbt werden.

1) Langer, reichlicher Haarwuchs wird hier als eine grosse Zierde des Mannes angesehen.

Das *einzelne Haar*, wenn es aus einer Locke getrennt ist, stellt eine Spirale dar, die von einem jeden andern gelockten Haare (auch eines Europäers) sich nur durch seine enge Ringelungen unterscheidet. Sind die Papua-Haare vorher gut ausgekämmt, so erscheinen die Ringelungen viel weiter und dann scheint es mir sehr schwierig, das einzelne Papua-Haar makro- und mikroskopisch von einem Locken-Haar einer anderen Menschenrace zu unterscheiden. Mikroskopisch untersucht zeigen die Papua-Haare (bei Männern) ungefähr die Dicke eines mitteldicken europäischen Haares. Viele Haare erwachsener Papuas, im Wasser ausgewaschen [1]), verlieren ihre schwarze Farbe und werden hellgelb und erscheinen, unter dem Mikroskop betrachtet, ganz durchsichtig, wie jedes andere Haar nach Behandlung mit Alkalien. Der Grund dazu sind die verschiedenen Reagentien, mit welchen die Papuas ihre Haare einschmieren (in der Jugend mit Asche und Kalk, später mit rother und schwarzer Erde).

Wenn man über die Haare der Papuas spricht, so ist es nothwendig einige Worte *über die Art wie die Papuas ihre Haare behandeln und tragen*, beizufügen. Die ersten Haare bei Kindern sind weich und grade; schon im jüngsten Kindesalter, oft wenn die Haare kaum erschienen sind, reibt man den Kopf mit schwarzer Farbe ein. Zwischen dem 3ⁿ und 14ⁿ Jahre werden die Haare öfters rasirt oder abgeschnitten. Früher brauchte man zum Haarschneiden Bambumesser, zum Rasiren scharfe Feuersteinbruchstücke und den scharfen Rand gewisser Gräser; seit meiner Ankunft haben die Eingeborenen bald die schneidenden Eigenschaften des Glases kennen gelernt und jetzt rasiren sie sich das Haar mit Glasscherben, falls sie welche bekommen können. Um die Kinder einigermassen vor den Läusen zu schützen, werden ihre Kopfhaare mit Asche und

1) Beim Auswaschen eines Papua-Haares, das vorher ausgekämmt war und grosse Ringelungen zeigte, habe ich immer bemerkt, dass im Wasser das Haar seine früheren engen Ringelungen annahm.

Wasser eingerieben, so dass eine dicke Kruste auf dem Kopfe gebildet wird; nach Wegnahme derselben erscheinen die Haare braun und sogar hell gelb. Bei Kindern, besonders bei Mädchen, wird diese Operation oft wiederholt; bei Knaben bis zum Alter der Beschneidung (gegen 13 oder 14 Jahr) lässt man die Haare nicht länger als 5 bis 6 Cm. wachsen, nach der Beschneidung wird dem Haare und dem Kopfputze viel Aufmerksamkeit geschenkt; man lässt es die Länge von über 10 Cm. erreichen (selten länger als 14 Cm.), kämmt es mehrfach am Tage mit dem grossen langzähnigen Bambukamme aus, reibt es mit junger Cocosnuss und verschiedenen Erdarten ein.

Bei besondern Festen und Besuchen in benachbarten Dörfern, sieht man gewöhnlich die männliche Papuajugend sich gegenseitig aufputzen: dabei wird das Gesicht, zuweilen auch der Rücken bemalt, die Haare ausgekämmt und gefärbt. Anfangs werden dieselben (mittels einer Muschel) mit geschabter Cocosnuss eingerieben, damit die Farbe besser haftet; dann werden die Haare sorgfältig mit dem langen Bambukamm ausgekämmt, wobei die einzelnen hervorragenden Locken abgeschnitten werden, so dass die Haare eine ziemlich gleichmässig-hohe, dichte Perücke bilden. Nach dieser Operation sieht man keine einzelnen Locken mehr, sondern eine gekräuselte Haarmasse, wo man bloss einzelne Haare, nicht einzelne Locken sieht. Jetzt wird entweder der ganze Kopf oder nur ein bandartiger Theil um's Gesicht mit rother Farbe (Surru) eingerieben; im letzten Falle, werden die Haare am Hinterhaupte schwarz gefärbt. Einzelne junge und sämmtliche ältere Papuas brauchen zum Haarfärben nur schwarze Farbe (Kumu). Dann wird um den Kopf 1 oder 2 aus dünnen Pandanusblattstreifen zierlich geflochtene Bändchen geschlungen und mittels der an den Enden des Bändchens angebrachten hölzernen Nadeln am Hinterhaupte befestigt; diese Bändchen sollen das Herabfallen der Haarmasse nach vorn verhindern. Der grosse Bambukamm, bei jungen Leuten nur mit einer Feder geziert, wird vorn

in's Haar eingesteckt. Die Feder auf dem Kamme ist so geschnitten, dass sie bei der leisesten Bewegung des Kopfes oder der Luft in Schwankungen geräth, was den Papuas sehr zu gefallen scheint. Die rothen Blumen des Hibiscus werden ferner in die Haare gesteckt und am Hinterhaupte, durch einen kleinen Bambukamm befestigt, flattert irgend ein langes schmales buntgefärbtes Blatt eines Collodracon's. Das ist der gebräuchliche festliche Kopfputz der hiesigen Papuajugend (der Malassi); der der älteren Leute (der Tamo) ist viel einfacher: sie färben das Haar gewöhnlich schwarz, gebrauchen keine Bändchen, Blumen und Blätter um sich zu schmücken; bloss bei besonderen Angelegenheiten stecken sie einen Kamm mit einem grossen Federfächer oder Federbusch in's Haar. Dagegen lassen sie ihr Haar am Hinterkopfe wachsen. Dieses Haar, in langen dünnen Locken gesondert, bildet die oben besprochene Gatessi, welche von einem Ohre bis zum andern um den Hals herab fallen. Lange Gatessi werden als grosse Zierde des Mannes betrachtet. Oben am Kopfe lässt man das Haar wie gewöhnlich wachsen; es wird wie früher ausgekämmt; die Gatessi aber mit schwarzer Farbe dick angeschmiert, um die einzelnen langen Locken besser isolirt zu halten. Alltäglich tragen die älteren Papuas ausser dem Kamme gar nichts im Haare, die jungen ein paar Blumen oder Blätter; dabei werden ihre Haare nicht gar zu oft gefärbt, da die Farbe ein kostspieliger Artikel ist, und die Haare haben desshalb eine rothbraune Farbe.

Die Frauen und Mädchen verwenden fast keine Mühe und Zeit auf ihren Haarputz und in seltenen Fällen bekommen sie von ihren Männern oder Brüdern etwas schwarze oder rothe Farbe; die meisten schneiden ihr Haar ganz kurz oder rasiren dasselbe.

Die Bergbewohner behandeln ihre Haare nicht so sorgfältig, als meine Nachbarn, die Küstenstämme; bei festlichen Gelegenheiten aber ist ihr Haarputz ähnlich dem der ersten. Die Einwohner von Sambul- und Seguana-Maṇa (Bergdörfer) binden an

einzelnen Locken verschiedene kleine Gegenstände, wie z. B. schön gefärbte kleine Federn, kleine Muscheln, glänzende Käfer etc. an; denselben Gebrauch habe ich bei den Neu-Irländern (im Port Praslin) gesehen.

Weisses Haar wird durch die Farbe verborgen, dazu scheinen die Papuas kein hohes Alter zu erreichen, so dass man dasselbe selten zu Gesicht bekommt. Weisses Haar im Bart, wenn es noch spärlich vorkommt, wird sorgfältig ausgerissen. *Kahlköpfe* habe ich zwischen den vielen Hunderten von Papuas, die ich gesehen, nur vier Mal getroffen; dagegen findet sich dünnes Kopfhaar bei ältern Individuen nicht selten vor.

Die *Augenbraunen* werden von den Papuas meistens rasirt; wo es nicht der Fall is, zeigt sich eine reichliche Entfaltung des Haarwuchses; die Augenbraunen sind auffallend breit und oft über der Nase mit einander verbunden.

Die *Augenwimper* erreichen besonders bei jungen Individuen eine bedeutende Länge und sind schön nach oben gekrümmt.

Der *Bart* wird von den jungen Leuten rasirt oder ausgerissen; die ältern lassen den Bart wachsen, der dicht und stark wird, jedoch nicht lang, da die Leute denselben oft schneiden, ja sogar rasiren; wie in Polynesien ist das Barttragen auch hier nicht sehr beliebt und wird als Zeichen des Altwerdens betrachtet. Die Haare des Papuabartes (ähnlich wie beim kaukasischen Stamm) sind viel dicker als die Kopfhaare; desshalb sind auch die Ringelungen derselben viel weiter als die der letzteren.

Haare am Körper. Wie am Kopfe wächst das Haar am Körper der Papuas durchaus nicht gruppenweise, in von einander getrennten Büscheln, wie es einige Beobachter behaupten [1]). Was diesen Irrthum möglicher Weise veranlasste, war vielleicht der Umstand, dass bei älteren Individuen das Haar an Stellen, wo es länger wächst (an der Brust, an den inneren Flächen der Schenkel etc.), sich in kleinen Löckchen sammelt; dass aber

---

1) J. B. Jukes. Narrative of the surveying Voyage of H. M. Fly 1842-1846. Vol. II, pag.

das Haar nicht büschelförmig empor wächst, dass die Haarwurzeln nicht gruppenweise angeordnet sind, genügt eine genaue Betrachtung des Papua-Körpers.

Ein spärlicher oder reichlicher Haarwuchs am Körper unterliegt, wie bei andern Stämmen, auch bei den Papuas individuellen Schwankungen. Im Grossen und Ganzen schien die Behaarung des Körpers der hiesigen Eingeborenen spärlicher zu sein als beim kaukasischen Stamme; dagegen scheinen bei den ersteren einzelne Stellen am Körper behaarter als beim Europäer. So z. B. wächst öfters bei den Papuas vom Nacken an bis ziemlich tief am Rücken, der Wirbelsäule folgend und sich nach unten hin verjüngend, ziemlich dichtes langes Haar, länger als am übrigen Rücken; ebenso bemerkte ich bei einigen Papuas, dass das ganze Gesäss mit reichlichem Haar bedeckt war; am Händerücken, wo beim Europäer oft die Haare ziemlich lang werden, habe ich bei den Papuas keine Behaarung gesehen.

Bei Individuen, die an Psoriasis, hier Masso genannt, leiden, habe ich nur sehr spärliche, bei einzelnen aber keine Körperhaare gesehen. Ueber die Körperhaare, so wie über die, welche in den Achselgruben und an den Geschlechtstheilen wachsen, kann ich noch bemerken, dass dieselben alle um vieles dicker sind als die Kopfhaare; auch zeigen die Haare an den Achselgruben und Geschlechtstheilen viel weitere Ringelungen wie die am Kopfe.

Schädel. Die geringe Anzahl zweifellos-echter Papuaschädel, die sich in den Museen Europa's finden, veranlasste mich, dieselben hier fleissig zu sammeln, aber trotz aller Bemühungen gelang es mir nur 10 Stück zu erhalten. Die Gebräuche der Papuas, was die Todten betrifft, waren mir dabei behülflich, erwiesen sich aber später als die Ursache, dass ich nur wenige bekommen konnte. Nach einem circa einjährigen Verbleib der Leiche in der Erde wird dieselbe von den Verwandten herausgenommen, wenigstens der Kopf; der Unterkiefer wird sorgfältig vom Schädel getrennt, gereinigt und aufbewahrt, der Schädel dagegen in irgend einer Ecke des Dorfes in ein Gebüsch

geworfen [1]). Diese Schädel, allen Witterungsverhältnissen und Zufälligkeiten ausgesetzt, können sich desshalb auch nur wenige Jahre erhalten, und man findet desshalb in jedem Dorfe nur Schädel von Leuten, die vor Kurzem gestorben sind.

Sehr schwierig ist es aber einen Schädel mit dem Unterkiefer zu erhalten, da der letztere, wie schon gesagt, von den Angehörigen sorgfältig aufbewahrt wird; reiche Gegengeschenke überwinden selten das Widerstreben der Papuas diesen Knochen eines verstorbenen Verwandten auszuliefern, wenn sie auch den Schädel desselben gern für eine leere Weinflasche dahin geben. Mit vieler Mühe habe ich mir zwei vollständige Schädel verschaffen können.

Bis jetzt habe ich die Gelegenheit noch nicht gefunden mein craniologisches Material zu bearbeiten; ich spare es bis zu einer genaueren Untersuchung; bis dahin will ich nur Einiges, was mir beim Betrachten der Papuaschädel auffiel, hier mittheilen. Der Schädel der Papuas der Maclay-Küste ist dolichocephal (Breitendurchmesser im Mittel 77), hoch (Höhenindex im Mittel 72), und von der Seite betrachtet erscheint der obere Umriss sehr gewölbt. Von vorn oder hinten gesehen, ist derselbe dachförmig gestaltet; eine deutliche Friste läuft der Länge nach am Scheitel fort, was auch bei anderen Papua-Schädeln beobachtet wurde [2]). Die Stirn ist seitlich sehr zusammengedrückt und die Backenknochen ragen an den Seiten sehr hervor. Die Augenbraunen-Bogen sind häufig stark entwickelt. Der Hinterkopf ist breit aber flach [3]). Der Oberkiefer ist bedeutend entwickelt

1) Ich habe ein Mal in einem Dorfe (Gumbu) in weniger als 10 Minuten 5 Schädel erhalten, die mir die Jungen des Dorfes für etwas Katun und Tabak aus verschiedenen Winkeln hinter den Hütten zusammen brachten; ich fand selber öfters in der Umgebung der Papuadörfer menschliche Knochen, die nicht eingegraben mit Knochen von Schweinen und Hunden im Gebüsche lagen; jedenfalls von Papuas sammt andern Knochen dahin geworfen.

2) K. E. V. Baer. Ueber Papuas und Alfuren. P. 64.

3) Der Schädel von Säuglingen und von Kindern im frühen Alter, zeigt eine ansehnliche Verschiedenheit von dem der Erwachsenen, indem der

und ziemlich prognath, so dass die obere Zahnreihe über die untere hervorragt. Der Unterkiefer ist vorn schmal, mit vorspringenden Winkeln; die Stellung der unteren Zahnreihe ist meistens weniger prognath als die der oberen.

Physionomie. Eine ein wenig zurückfliehende, nicht hohe, schmale Stirn, eine platt gedrückte, breite Nase[1]), öfters mit offenen Nasenlöchern, ein breiter, hervorstehender Mund mit einer vorspringenden Oberlippe, ein zurücktretendes Kinn und endlich seitlich hervorragende Backenknochen, die mit der schmalen Stirn in der temporal Region sehr contrastiren — das ist ungefähr der dominirende Typus der hiesigen Papuas.

Aber nicht alle Gesichter können unter dieses Schema gebracht werden; es finden sich auch grade und nicht sehr platte Nasen, sogar grosse gebogene; so wie auch nicht bei allen Papuas die Lippen dick und bedeutend hervortretend sind; es giebt auch schmale Lippen, wobei auch das Kinn nicht sehr zurücktritt.

Die Beschreibung eines Menschentypus fällt sehr verschieden aus, je nachdem man Gesichter jüngerer oder älterer Leute besonders berücksichtigt. Weniger entwickelte Muskulatur, etwas mehr Fettpolster, glättere Haut ändern bedeutend die Conturen des Gesichtes. Bei der vorhergehenden Beschreibung habe ich hauptsächlich Männergesichter von circa 30 bis 35 Jahren im Auge gehabt. Jugendliche Papuas zeigen meistens eine gewölbtere Stirn und nicht so tief-liegende Augen; diese sind gross, mit schwarzer oder brauner Iris und einer matt-weissen Cornea, die bei den älteren gelblich gefärbt wird. Unter den Knaben trifft man nicht selten sehr nette und ange-

---

Scheitel spitz nach Hinten zuläuft, was aber bei älteren Leuten nicht auffällt. Künstliche Entstellung des Schädels wird, wie ich sicher weiss, von den Papuas der Maclay-Küste nicht geübt.

1) Wallace (Der Malaysche Archipel, Bd. 2, Pag. 412, 415 und and.) spricht öfters von der „grossen Papua-Nase"; sie ist vielleicht characteristisch für einzelne Papua-Völkerschaften, hier aber traf ich eine solche nur ganz ausnahmsweise bei 2 oder 3 Individuen.

nehme Gesichter[1]; zwischen den älteren Papuas habe ich nur äusserst wenige gefunden, von deren Gesichtern ich Gleiches sagen könnte. Bei Kindern und Frauen findet sich eine viel grössere Annäherung zum afrikanischen Negertypus; überhaupt habe ich nirgends solche Unähnlichkeit der Kindergesichter mit denen der Erwachsenen gesehen, wie hier in Neu-Guinea. Einzelne Gesichter zwischen den Bergbewohnern von Tengum-Mana haben mich durch ihre Hässlichkeit überrascht; zu der schmalen, zurückfliehenden Stirn, der breiten dicken Nase gesellte sich ein Mund, der, beim ruhigsten Gesichtsausdruck, nicht selten 75—80 Mm. breit war; daneben, im selben Dorfe, fanden sich Leute mit fast (im europäischen Sinne) wohlgebildeten Gesichtern.

Die Papuas dieser Küste durchbohren die Nasenscheidewand; diese Operation wird im Alter von 3—4 Jahren vorgenommen; dadurch wird aber die Form der Nase etwas verändert, indem die Nasenscheidewand um Etwas herabhängt. Die Oeffnung ist circa 5 Mm. weit. Selten werden schwere und dicke Gegenstände in der Nase getragen; gewöhnlich wird ein länglicher Stein oder ein Stück Muschel von den Männern als Nasenschmuck gebraucht. Die Bergbewohner aber stecken 15—20 Mm. lange, mit Zeichnungen verzierte Bambustöcke ein; dieser Gebrauch ist besonders bei den Frauen beliebt. Es giebt ein Stamm, der südöstlich von dem Astrolabe-Golf wohnt und von hiesigen Eingeborenen „Deva” genannt wird, der die Nasenflügel im oberen Theile durchbohrt und in den Oeffnungen Federn, Holzstäbe und andere Verzierungen trägt[2].

Die obere Zahnreihe steht vor der unteren. Die Zähne der

1) Auch, dem bekannten Bilde von Raffles (History of Java. Plate 31) welches von K. E. von Baer copiert wurde (Ueber Papuas und Alfuren, Pag. 58) ähnliche Gesichter waren hier nicht selten, ohne dass sie dabei, wie von Baer vermuthet (Pag. 59), kränklichen Individuen angehörten. Der Papua-Junge Achmat (aus Amberbaki), der mich seit Februar 1873 begleitet, könnte als Pendant zu jenem Bilde dienen.

2) Dieselbe Sitte habe ich bei den Neu-Irländern im Port Praslin gesehen.

Papuas sind stark, gross und sehr oft sind die Zahnreihen assimetrisch. Durch den vorwiegenden Gebrauch vegetabilischer Nahrung sind die Zähne schon früh sehr abgenutzt [1]); auch der übermässige Gebrauch des Betelkauens macht es, dass die älteren Leute schlechte und öfters nur wenige Zähne haben.

Die *Ohren* der Papuas sind fleischig, vom Kopf nicht sehr abstehend; die Ohrmuschel ist platt, aber ziemlich weit; das Ohrläppchen wird durch das Tragen schwerer Ohrringe ausgedehnt, öfters durchgerissen. Mädchen durchbohren nebst dem Ohrläppchen auch den oberen Rand des Ohres. Das Durchbohren geschieht in früher Jugend mittels eines Dioscorea-Dornes.

Rumpf. Ein verhältnissmässig dünner Hals verbindet den Kopf mit dem übrigen Körper des Papua's. Bei Manchen ist die Brust mächtig entwickelt und sind die Schultern breit. Bei fast allen Männern ist der Thorax gut gebaut und nur wenige zeigen einen schmächtigen Brustkasten.

Besonders bei den Kindern sieht man nach reichlichen Mahlzeiten die *Bäuche* sehr hervorragen; bei Erwachsenen kommt es während und nach Festen, aber im geringeren Grade, vor; es ist bloss ein vorübergehender Zustand, der aber zeigt wie elastisch die Bauchdecken sind und zugleich uns die Masse von Nahrung veranschaulicht, die ein Mensch einnehmen kann.

Wenn man den *Rücken* eines Papua's im Profiel betrachtet, so kann man eine bedeutendere Einbuchtung in der Lendengegend als bei einem Europäer bemerken. Ich habe mich mehrfach überzeugt, dass die Krümmung der Wirbelsäule der Papuas von der der kaukasischen Race wesentlich abweicht [2]).

Die *Hintertheile* sind bei Männern und Weibern gut entwickelt, zeigen aber durchaus keine übermässige Entfaltung,

1) Schon am 8^{n} Monate meines Aufenthaltes in Neu-Guinea bemerkte ich in Folge fast ausschliesslicher vegetabilischer Kost eine bedeutende Abnutzung meiner Zähne.

2) Auch diese Frage wie viele andere muss einer genaueren anatomischen Untersuchung am Sectionstisch überlassen bleiben.

wie man bei einigen Papua-Stämmen bemerkt haben wollte [1]). Bei den Kindern beider Geschlechter, sind sogar die Hinterbacken sehr flach und wenig fleischig.

Extremitäten. Die Muskulatur der oberen Extremitäten ist meistens kräftig ausgebildet und die Hände sind wohl geformt.

Obwohl die Papuas bei ihrer Arbeit einen Unterschied zwischen rechter und linker Hand kennen und selbst einen Namen für jede besitzen, so machen sie doch weit mehr Gebrauch vom linken Arme und linker Hand als die Europäer. Ich habe diesen Umstand sehr oft bemerkt.

Auch machen sie sich die unteren Extremitäten zu Manchem nützlich; sogar sehr kleine Gegenstände können die Papuas mit dem Fusse vom Boden aufheben. Dabei wird das Ergreifen des Gegenstandes nicht durch Beugen der Zehen ausgeübt, sondern sie suchen das Objekt mittels Aduction der grossen Zehe zu erfassen, was ihnen gut gelingt [2]). Bei vielen Papuas fand ich die grosse Zehe 2—2½ Mm. von den übrigen Zehen entfernt, was in manchen Fällen ihnen sehr zu Gute kam, da sie dadurch grössere Gegenstände festhalten konnten. Es ist offenbar ein erworbener Zustand, da meistens bei demselben Manne am andern (linken) Fuss die Zehe nicht so weit abstand.

Die Grösse der beiden Füsse zeigt sich auch bei manchen Papuas verschieden, was wahrscheinlich dem grösseren Gebrauch des einen Fusses vor dem andern zuzuschreiben ist.

Die *Nägel* an den Fingern und Zehen sind sehr hart und dick und da der mittlere Theil derselben noch dicker und stärker ist, so findet man oft krallenähnliche Nägel an den Händen und Füssen, da die weicheren seitlichen Theile leicht abbrechen.

Wenn es auch manche Papuas giebt, die sehr unbedeutende

1) Was von der Holländischen Expedition bei den Papua-Frauen der Prinzess-Mariannen-Strasse bemerkt wurde. *Finsch.* Neu-Guinea. Pag. 51.

2) So habe ich sie die verschiedensten Gegenstände halten, vom Boden aufheben, kleine Fische im Wasser fangen, grössere von ihren Lanzen abnehmen, sogar Bananen schälen gesehen.

Waden zeigen, so besitzen doch die meisten diese ziemlich entwickelt, wenn auch etwas hochliegend[1]).

Geschlechtstheile. An den äusseren männlichen Geschlechtsorganen habe ich ausser der unbedeutenden Länge des penis nichts besonders bemerkt. Die sehr straff, sogar bei Knaben, anliegenden Mal's (Schamschürze) sind wahrscheinlich Ursache häufig vorkommender Erkrankungen (besonders Hodenentzündung) der äusseren männlichen Geschlechtsorgane.

Die Knaben werden mit dem 13—15 Jahr beschnitten[2]). Dazu wählt man einen scharfen Feuerstein, mit dem die Vorhaut oben aufgeritzt wird, welche Operation im späteren Alter eine, oder mehrere krumme Narben hinterlässt. Die *Beschneidung* wird von den Papuas der Maclay-Küste, von den meisten Küsten- und einigen Bergbewohnern geübt; in einzelnen Dörfern aber kommt sie nicht vor[3]), weshalb die Bewohner derselben von den übrigen verachtet werden. Die Neu-Irländer (Port Praslin) kennen ebenfalls diesen Gebrauch nicht. Im Jahre 1871, wo ich sie sah, gingen sie noch vollständig nackt, hatten alle, ohne Ausnahme (ich habe gegen 50 oder 60 Eingeborene gesehen) die glans penis von der Vorhaut bedeckt, was wahrscheinlich mit ihrem völlig-Nacktgehen im Zusammenhange steht.

Die *Brüste* sind bei jungen Mädchen conisch und bleiben klein und spitz bis zur ersten Säugung, später nehmen sie bei Einigen sehr bedeutende Dimensionen an: in dieser Periode (bei 20—25 Jahre alten Frauen) sehen dieselben wie halb gefüllte, lange Säcke aus, die am oberen Theil etwas schmäler als unten sind; die Areola ist sehr gross (10—12 Mm. im Durchmesser) und sehr dunkel pigmentirt, die Brustwarze platt und wenig hervortretend. Bei über 30 Jahre alten

---

1) Der Umfang der Waden betrug selten mehr wie 30 Cm.

2) So viel ich weiss, war bei keinem Papua-Stamm die Beschneidung beobachtet worden (Siehe K. E. v. Baer, über Papuas und Alfuren, Seite 91).

3) In den Bergdörfern Englam-Mana, Tengum-Mana, Maragum-Mana (Mana heisst Berg), auch auf der Insel Tiara (eine der Inseln des Archipels der zufriedenen Menschen) fand ich diesen Gebrauch nicht.

Weibern hängen die zusammengeschrumpften Brüste wie leere, faltige, dreieckige Säcke herunter. — Die *Säugung* dauert mehrere Jahre. Ich sah Kinder, die mir 3—4 Jahre, ja sogar noch älter schienen, die ihren Eltern beim Arbeiten schon behülflich waren und gleiche Kost als diese gebrauchten, sich noch von der Muttermilch nähren.

In geschlechtlicher Beziehung sind die Papuas sehr streng. Aussereheliche Verhältnisse kommen nie oder äusserst selten vor, was wahrscheinlich mit dem frühen Heirathen zusammenhängt. Die Papuas heirathen bald nach der Beschneidung und haben zugleich nur eine Frau. Die Frauen (wahrscheinlich der harten Arbeit wegen) sind nicht besonders fruchtbar; gewöhnlich hat eine Frau 2, 3 Kinder, 5 sind selten.

In den Monaten Juli und August bemerkte ich in den Papuadörfern viele hochschwangere Frauen und die meisten Geburten trafen im Monate September ein, es scheint deshalb, dass die *Begattung* meistens in einer gewissen Jahreszeit geübt wird und die betreffenden Monate (December, Januar) sind auch die, während welcher die hiesigen Papuas am wenigsten mit Feldarbeit beschäftigt sind und während welcher auch die meisten ihrer nächtlichen Feste, die viele Tage nacheinander dauern, gefeiert werden.[1]

Zum Schluss will ich noch einzelne bemerkte Eigenthümlichkeiten und Gewohnheiten der Papuas der Maclay-Küste mittheilen.

Trotz der dunklen Hautfarbe habe ich *Erblassen* und *Erröthen* des Gesichts bei den Papuas constatiren können. Durch Zorn oder Furcht aufgeregt, wurde die Gesichtshautfarbe merklich heller: auch wenn sie erkrankten, sah ich die Papuas blasser werden. Freude, Tanz, schnelles Gehen, Anstrengung, Etwas Schweres zu heben, machten die Gesichtsfarbe vorübergehend dunkler als gewöhnlich.

---

1) Bei den Australiern ist ähnliches bemerkt worden. S. Novarra-Reise. Anthropologischer Theil, IIIe Abth. Ethnographie, Pag. 6 und 7.

Ich habe hier keinen einzigen dicken Mann gesehen. Im jugendlichen Alter haben beide Geschlechter genügendes *Fettpolster*: mit dem Alter werden fast Alle bedeutend mager. Dieser Umstand scheint öfters mit der Abnutzung und dem Cariöswerden der Zähne und in Folge dessen mit der ungenügenden Nahrung, im Zusammenhang zu stehen.

Der *Gang* der Männer hat auch etwas Besonderes, was mir bald auffiel, aber um zu erkennen worin diese Abweichung bestand, dazu brauchte ich eine längere Beobachtung. Die Papuas machen mit einem Fuss (bald mit dem rechten bald mit dem linken) einen grossen Schritt und ziehen dann den anderen Fuss nach. Je länger sie gehen müssen, desto bemerklicher fand ich diese Art des Gehens. Der Gang der Frauen wird Etwas durch die Erziehung modificirt. Die Papua-Männer finden es schön dass beim Gehen ihre Frauen die Hintertheile bewegen, so dass bei jedem Schritt die eine Hinterbacke abwechselnd seitlich gedreht wird. Ich habe öfters in den Dörfern kleine Mädchen von 7, 8 Jahre gesehen, denen ihre männlichen oder weiblichen Verwandten dieses nach-Auswärts-Drehen der Hintertheile lehrten; stundenlang übten die Mädchen diese Bewegungen ein. Mädchen, die der männlichen Papua-Jugend gefallen wollen, müssen es besonders auffallend thun und einzelne erlangen darin eine grosse Geschicklichkeit. Dass diese Gangart nicht bequem ist, beweist aber der Umstand, dass wenn keine Männer da sind oder darauf nicht achten, die Mädchen eine einfachere Gangart annehmen: sobald aber die Männer hinblicken, so fangen die Weiber wieder an ihre Hintertheile stärker zu bewegen. Alte Frauen gehen einfacher, aber können doch nicht ganz die jugendlichen Gewohnheiten vergessen.

Die Männer *schwimmen* derartig, dass man dabei über dem Wasser weder Arme noch Beine sieht; nur der hervorragende Kopf zeigt, dass sie schnell und lange schwimmen können. Frauen habe ich im Meere nie baden oder schwimmen gesehen; Männer dagegen öfters.

Die gewöhnliche und beliebte Stellung der Papuas ist das

Hocken, eine Stellung die nicht bloss durch Gewohnheit, sondern jedenfalls auch durch Verhältnisse der Gliedmassen und des Körpers der Papuas bedingt ist. Stundenlang sitzen dieselben in dieser Stellung ohne aufzustehen, auch dann, wenn sie liegen oder eine nach unseren Begriffen der Ruhe bequemere Lage annehmen könnten. Als ich aber versuchte, genau die Stellung der hockenden Papuas nachzuahmen, so konnte ich mein Gleichgewicht nur dann erhalten, wenn ich mich auf die Zehen stellte: stand ich aber auf der ganzen Fusssohle (wie es die Papuas thun), so fiel ich gewöhnlich nach rückwärts, oder musste die Füsse sehr auseinander stellen.

Ich war öfters durch das sehr *schnelle Einschlafen* der Papuas überrascht. Es kam dieses in jeder Tagesstunde vor und auch dann, wenn die Papuas durchaus nicht ermüdet waren. Eine beliebte Lage beim Schlafen war das Liegen auf dem Bauche, mit unter den Kopf gelegten Armen. Die Zahl der Stunden, die die Papuas, besonders die Männer, im Schlafe zubringen, kann ich nicht genau angeben: jedenfalls schlafen sie $^2/_3$ des Tages, wenn keine Feste, Kriege oder irgend andere aussergewöhnliche Verhältnisse ihr gleichförmiges Leben stören.

Zu den *häufigsten Krankheiten* der Papuas sind die *Haut-Affectionen* zu rechnen und darunter spielen die Elephantiasis und die Psoriasis die Hauptrolle. Die erste tritt sowohl bei jungen als bei älteren Individuen auf (Kinder unter 15 Jahren scheinen verschont zu bleiben), ist häufiger bei Männern als bei Frauen und befällt vorzugsweise die unteren Extremitäten. Trotz der enormen Grössezunahme und der bedeutenden Deformation des Beines (von oberhalb des Knies bis zu den Zehen) scheint die Bewegung dadurch nicht sehr beeinträchtigt zu werden. Ich habe Elephantiasis-kranke Papuas öfter längere Zeit und bloss zu ihrem Vergnügen laufen gesehen. Die *Psoriasis* kommt sehr häufig vor. Da sie erblich ist, so findet sie sich schon bei Neugeborenen stellenweise (am häufigsten simetrisch am Rücken) vor, verbreitet sich mit den Jahren ziemlich rasch über den ganzen

Körper, so dass selbst das Gesicht nicht verschont bleibt (an den Ohren und Wangen habe ich öfters Psoriasis-Schuppen beobachtet). Kinder von 10, 12 Jahren haben oft schon den ganzen Körper mit den weisslichen, trockenen, dünnen Schuppen bedeckt, die meist sehr verschlungene Figuren darstellen. Die Krankheit wird hier kaum als Krankheit betrachtet, und was mir sonderbar erscheint, an Psoriasis leidende Männer wählen sich Frauen, die dieselbe Krankheit besitzen; natürlich zeigen dann schon die meisten Neugeborenen Spuren derselben Erkrankung. *Lupus*-Kranke habe ich in drei Dörfern gesehen. Die durch diese Krankheit afficirten Stellen des Gesichts werden von den Kranken fast immer mit Blättern bedeckt, da die Kranken von ihren Landsleuten, ihrer tiefgreifenden Wunden wegen, mit einer Art abergläubischer Scheu betrachtet und vermieden werden, wenn die kranken Stellen offen bleiben.

Bei den Papuas habe ich dagegen nie *Warzen*, *Muttermale* beobachtet. Viele Eingeborenen waren mit tiefen *Pocken*narben (besonders im Gesichte) bedeckt; sie erzählten mir, dass die Krankheit längs der Küste von Nord-Westen gekommen sei und Viele daran gestorben wären, aber jetzt die Krankheit nicht mehr vorkäme. Die Epidemie muss vor etwa 8 oder 10 Jahren dort gewüthet haben.

Intermittirende Fieber kommen am Astrolabe-Golf sogar bei Eingeborenen häufig vor und nicht bloss an der Küste, sondern auch in den Bergen. Fast in allen Dörfern und das ganze Jahr habe ich Fieberkranke gesehen.

Da die Nächte sehr kühl sind und die Papuas noch keine Bekleidung erfunden haben, trotz ihrer grossen Empfindlichkeit gegen die nächtliche Kälte, so ist allgemeiner Brauch bei ihnen unter den Bambubettstellen, auf welchen sie in ihren Hütten liegen, ein Feuer anzuzünden. Der nackte Körper des Schlafenden wird von unten sehr erwärmt, von oben und seitlich sehr abgekühlt; es kommen daher sehr viele Erkältungen vor, die sich besonders in Erkrankungen der *Respirations-Organe* manifestiren.

Es finden sich sicher eine Menge innerer Krankheiten vor, deren Vorkommen und Verlauf mir unbekannt geblieben ist, hauptsächlich wegen meiner ungenügenden Sprachkenntniss um die Eingeborenen über die vorkommenden Krankheiten eingehend zu befragen. Ich muss noch erwähnen, dass ich 2 oder 3 Fälle der auf den Inseln des Stillen Oceans unter dem Namen *Influenza* bekannten Krankheit, auch hier beobachtet habe. *Syphilis* findet sich aber an dieser Küste nicht vor und Erkrankungen der Geschlechtstheile sind ausser Anschwellungen (in Folge der zu engen Schamgurten) und Fälle von Elephantiasis wahrscheinlich sehr selten.

Ueber die *Lebensdauer* der Papuas kann man nur rathen: sehr alte Individuen habe ich nicht gesehen: die ältesten schätzte ich zwischen 50—60 Jahre. Ebenso ist es mir nicht möglich etwas Positives über die *Sterblichkeit* zu sagen. In den meiner Hütte nächst-liegenden 5 Dörfern, deren Bevölkerung zusammen circa 300 Mann betrug, starben im Verlauf eines Jahres nur 4 Männer und ein Knabe. Ueber den Tod der Frauen in denselben Dörfern erfuhr ich nichts, da diese mit sehr wenig Feierlichkeiten begraben werden. Es scheint aber, dass die Sterblichkeit bei den Frauen grösser ist als bei den Männern vielleicht der schweren Arbeit wegen. Noch junge Männer heiratheten zum 3ⁿ und 4ⁿ Male, da ihre Frauen nach einander gestorben waren: und diese Heirathen kommen oft vor. Im Verhältnisse sind bei den Papuas der Maclay-Küste weniger Frauen als Männer, wenigstens in allen kleineren Dörfern, wo die Zahl der Einwohner mir bekannt war. Damit stimmen auch die Klagen der Papua-Männer, die ich öfters gehört habe, dass sich in ihrem Dorfe keine Frauen zum Heirathen finden, überein.

Das Vorhergehende ist wie schon im Anfange des Aufsatzes gesagt, bloss eine Zusammenstellung einzelner an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen. Mein Streben war und ist, dem Rathe K. E. von Baer's folgend, die Leute möglichst ohne „alle „vorgefasste Meinung über die Zahl und Verbreitung der Men-„schenstämme und Racen" 1) zu beobachten und zu untersuchen, und da ich im Laufe der nächsten Jahre noch mehrere Inseln Melanesiens besuchen und noch manches anthropologische Material über die Papuas sammeln werde, so habe ich absichtlich in den mitgetheilten Bemerkungen alle möglichen Vermuthungen, Vergleiche und Schlüsse vermieden.

Ein Schluss aber drängt sich schon jetzt, nachdem ich die Papuas Neu-Guinea's (der Maclay-Küste und von Doreh), Neu-Irland's, die Negritos von Luzon (die zweifelsohne echte Papuas sind), die Bewohner der Neu-Hebriden und der Salomon-Inseln gesehen habe, entschieden auf, nämlich der, dass *der Papua-Stamm in mehrere von einander distincte Varietäten zerfällt, die aber nicht schroff von einander geschieden sind.*

N. VON MACLAY.

TJIPANAS, September 1875.

1) K. E. von Baer. Ueber Papuas und Alfuren, Pag. 71.

VERSLAG

VAN DE

BEPALING DER GEOGRAPHISCHE LIGGING VAN PUNTEN

IN DEN

RIOUW- EN LINGGA-ARCHIPEL

IN DE MAAND AUGUSTUS 1871,

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS,

HOOFD-INGENIEUR VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN N.-I.

§ 1.

Verhaal der reis.

Bij regeringsbesluit van 6 Juli 1871 no. 3 werd de Kommandant der Zeemacht en Chef van het Departement der Marine in Ned.-Indië gemachtigd:

I. den Hoofd-Ingenieur der Geographische Dienst op te dragen:

a) enz.

b) zich naar Riouw te begeven, en vervolgens in het naar die plaats genoemd maritiem station te bepalen de navolgende punten:

1. hoek Bon of Djabong,
2. een der eilanden Menaloe (Docan) of Laoet (Folly),
3. het eiland Kongka of eenig punt in den omtrek,
4. Kaap Baroe of Datoe,

5. het eiland Doerei,

en door peiling van uit daarvoor geschikte punten:

6. den berg op het eiland Bintang,
7. » » Boelang,
8. » » Bekaka op het eiland Soegei,
9. de piek Doerei op het eiland Groot Doerei,
10. » » Pitong,
11. » » Singkep,
12. » » Lingga,
13. » » Merodong,

voorts in straat Malakka:

14. enz. tot 20,

kunnende ook, indien zulks door omstandigheden noodig mocht worden geoordeeld, andere in de nabijheid gelegene plaatsen gekozen worden;

II. voor de onder *b* bedoelde bepalingen een der in het station Riouw gestationeerde oorlogsstoomschepen beschikbaar te stellen.

Ter voldoening aan dit besluit vertrok ik den 1sten Augustus aan boord van het stoomschip »*de Koningin der Nederlanden*" van Singapore, waar ik eenige dagen voor de bepaling van het lengte-verschil dier plaats en Madras (*) vertoefd had, naar Riouw.

Des namiddags aldaar aangekomen, trad ik, ingevolge de van den Kommandant der Zeemacht ontvangene opdracht, in overleg met den stations-kommandant in de wateren van Riouw en Lingga, den kapitein-luitenant-ter-zee W. Enslie.

Er werd bepaald, dat wij den 3den Augustus des morgens ten 5 uur onder stoom zouden gaan; wegens de bestemming van zijnen onderhebbenden bodem »*de Marnix*" naar Atjin, wenschte de heer Enslie den 13den weder te Riouw terug te zijn; in dien tijd zoude ik zooveel der bovengenoemde punten in den

(*) Terwijl ik dit schrijf, heb ik van den directeur der sterrewacht te Madras nog geene opgave van zijne seinen en tijdsbepalingen ontvangen. (6 November 1872.) (Evenmin bij het corrigeren dezer proef, 18 Nov. 1873.)

Riouw- en Lingga-Archipel bepalen, als de omstandigheden zouden toelaten, en na onze terugkomst zou overwogen worden, of de in het besluit genoemde punten in straat Malakka met het tegen dien tijd terugverwacht wordend raderstoomschip »*Sumatra*", kommandant de luitenant-ter-zee Rosenwald, zouden kunnen bezocht worden.

Des avonds van den 1sten en 2den Augustus verkreeg ik zeer goede tijdsbepalingen met het kleine universaal-instrument van Repsold, dat ik altijd op reis gebruik.

Het instrument was opgesteld op den weg naast het erf van het residentie-gebouw; om de herleiding op den vlaggestok (die vóór het residentie-gebouw in den tuin stond) te kunnen bewerkstelligen, bepaalde ik in den morgen van 2 Augustus door middel der zon het azimuth van den vlaggestok en vond 262° 7′, terwijl de afstand was 89,05 meter.

De reductie op den vlaggestok was dus — 0^s,19.

Mocht de vlaggestok echter, zooals meermalen op andere plaatsen gebeurd is, verplaatst worden, kan hier nog de opmerking van nut zijn, dat hij nagenoeg op den meridiaan van het midden der voorgalerij der residentswoning stond. Ter beproeving van de kaart bepaalde ik nog de azimuthen der navolgende punten:

van de moskee op het eiland Mars:

eerste minaret	270°	11′	36″,
tweede »	270	18	42,
derde »	270	32	52,5,
vierde »	270	41	51,

zuidhoek van het eiland Segarang 304° 21′ 46″,

midden van het dak der loods aan het eind van het hoofd: 338° 37′,5.

Het observatiepunt zoo goed mogelijk op de »kaart der binnen- en buitenreede van Riouw, trigonometrisch opgenomen door de luitenants-ter-zee Phaff en Struick (1860)" afzettende, blijkt, dat de orientatie dezer kaart volkomen goed is. Zij geeft mij

namelijk uit dat punt voor het azimuth van het midden der moskee 270°,5.

Den 3den Augustus, des morgens te 5 uur gingen wij onder stoom en kwamen nog voor den middag aan de noordpunt van Poeloe Abang besar.

Ik ging dadelijk naar den wal en liet het voetstuk van het universaal-instrument opzetten eenige ellen beoosten de noordpunt; op dit punt nam ik eene breedtebepaling door circummeridiaanshoogten der zon, daarna eene tijdsbepaling en eindelijk eene azimuthbepaling van den Tafelberg, beide insgelijks door de zon. De piek van Pitong was daar niet te zien: doch over de rotsen de noordpunt omklimmende mat ik, zoodra de piek van Pitong zichtbaar werd, met den prismacirkel den hoek tusschen dien piek en het midden van den Tafelberg en bevond dien te zijn 150° 14′. Bezuiden het eiland Pitong vertoonden zich twee hompeltjes: de gezamenlijke azimuthbepalingen gaven:

1e hompeltje, (24′ breed,) midden:	263° 51′,
2e » (18′ ») » :	265 33 ,
Zuidpunt van het eiland Pitong:	265 28 ,
Piek Pitong:	273 5 ,
Noordpunt van het eiland Pitong:	288 21 .
Plateau van den Tafelberg:	17 58 tot 18° 40′.

Door meting met den patentcirkel aan weêrszijden van het nulpunt vond ik nog aan boord:

hoogte van den Tafelberg boven de kim:	1° 12′ 30″,
» » de Piek van Pitong boven de kim:	0 46 10 ;

voor de kimduiking, op den brug van het schip, werd 4′ aangenomen, waardoor deze hoogten tot hoogten boven het horizontale vlak herleid werden.

Het schip lag zoo dicht bij, in de richting loodrecht op die naar den Tafelberg, dat de hoogten aan boord voor die aan het observatiepunt genomen konden worden.

Te half drie terug aan boord zijnde, stoomden wij naar het

noordelijkste van de twee eilanden bij de oostpunt van Poeloe Pitong, en wel naar de noordelijkste punt.

Het voetstuk werd op een der daar liggende rotsblokken opgesteld. Door de nabijheid van de piek van Pitong was deze natuurlijk niet scherp zichtbaar; ook was het naderbijzijnd meer noordelijk gebergte hooger; het is echter zonder twijfel te verwachten, dat de beide peilingen de piek van Pitong goed zullen aangeven.

Van de mikrometerschroeven van beide de mikroskopen van den vertikalen cirkel bepaalde ik hier de correctie voor gang, en vond daarvoor slechts $-\frac{1}{1700}$ en $+\frac{1}{1200}$, dus te verwaarloozen. Deze bepaling doe ik steeds aldus. De verdeeling des cirkels is van 10 tot 10′; elke omgang der mikrometerschroef komt met een verdeelingsinterval overeen, en de trommel van die schroef is in 60 deelen verdeeld, zoodat elk deeltje met 10″ overeenstemt, en de enkele secunden dus geschat worden. Ik meet nu steeds 4 of 6 maal *drie* verdeelingsintervallen af, telkens op elke verdeelingstreep tweemaal instellende; tusschen elke meting verzet ik den cirkel een halven graad, zoodat enkel de verdeelingsfouten van de eerste en de laatste streep eenigen invloed op het resultaat kunnen hebben. Ten overvloede laat ik de aflezing op de trommel ook nog verschillen, waardoor kleine onregelmatigheden in de mikrometerschroef geëlimineerd worden.

De tijdsbepaling geschiedde door Spica; de breedtebepaling door circumsmeridiaanshoogten van β^1 Scorpii; de azimuthbepaling door Venus en Spica, gaf:

azimuth van het plateau op den Tafelberg 62° 8′,4 tot 63° 8′,3;
azimuth van de Piek van Pitong 237° 32′,5.

Te 10 uur 's avonds het anker gelicht hebbende, kwamen wij den volgenden morgen, 4 Augustus, voor hoek Baroe of Datoe.

Den ganschen dag was het betrokken en viel er stofregen. Eene uitgezondene sloep bevestigde, hetgeen van boord af reeds zichtbaar was, dat de hoek geheel uit modder bestaat.

De waarnemingen moesten dus aan boord met den patent-

cirkel van Pistor & Martins genomen worden, waartoe eerst den volgenden dag gelegenheid was.

Deze patentcirkel was bij eene vroegere reis gevallen. Toen ik hem namelijk op mijne reis aan de zuidkust van Borneo met de »*Madura*" in 1867 had medegenomen naar een der te bepalen punten, liet een der matrozen, die hem weder naar de sloep zoude brengen, het kistje, waarin hij zich bevond, in het zand vallen.

Hoewel de patentcirkels van Pistor goed in hunne kistjes bevestigd zitten, is toch gebleken, dat die val den cirkel van vorm heeft veranderd. Op een gedeelte van den rand namelijk gaat de alhidade niet zonder wrijving voorbij. Ook blijkt door afmeting, dat de nonius niet overal met een gelijk gedeelte van den rand overeenstemt.

Doordien ik den patentcirkel slechts zeer zelden gebruik, werden deze gebreken eerst nu door mij opgemerkt; doch tevens werd door mij gezorgd, dat de resultaten toch even vertrouwbaar waren als met een onbeschadigden cirkel.

Daartoe werd eerstens naauwkeurig nagegaan, met hoeveel van den rand de lengte van de verdeeling van den nonius op verschillende deelen van den rand overeenkomt; ten tweede heb ik na terugkomst te Batavia door uitmeting van afstanden tusschen vaste sterren eene correctietafel afgeleid. Elke gemeten hoek moest dus nu behalve de indexfout nog de correctie voor verdeeling en die voor nonius ondergaan.

Deze correcties werden nu ook aan al de waarnemingen aangebracht, die ik gedurende deze reis met den cirkel nam.

De tijd, en dus de lengte, werd verkregen door zes onderrandshoogten der zon, des morgens; en de breedte door 10 hoogten boven de noorder- en 4 boven de zuiderkim.

Zoo de kimduiking dus aan deze beide kimmen gelijk genomen mag worden, is zij uit het resultaat geëlimineerd, even als de indexfout.

Aannemende dat de indexfout goed bepaald was, (door recht-

sche en linksche aanraking der zonnebeelden), verkreeg ik, dat de kimduiking in plaats van 4′ slechts 3′ 37″ was.

De afstand van de punt was West half Zuid 1400 el, zooals door meting van de hoogte van het tuig door den Adelborst Cambier gevonden werd.

Hiermede werd het resultaat der waarnemingen tot den hoek herleid.

Den volgenden morgen vroeg ankerden wij voor hoek Bon of Djabon.

De omstandigheden waren hier even als voor hoek Baroe.

De grond was even modderig, de lucht ongunstig.

Niettemin gelukten 4 zonshoogten voor de lengte, 3 afstanden van de zon tot hoek Bon voor ware peiling, en hoewel het op den waren middag te heijig was om zonshoogten te nemen, verkreeg ik nog een half uur later zes goede hoogten.

De afstand van den hoek werd, op dezelfde wijze als van hoek Baroe, gevonden te bedragen 2600 el. Het land strekte zich uit nagenoeg van het Z. t. O. tot het W. t. Z. of naauwkeuriger van 169° 35′ tot 258° 34′; deze laatste richting is die van den hoek Baroe. In de verte was nog eenig land zichtbaar tot 263° 0′ azimuth toe; en eindelijk nog:

het eiland Berhala van	2° 52′ tot 6° 57′,
het eilandje ten Z. O. van Berhala van	8° 29′ » 9° 52′.

Des namiddags stoomden wij naar het eiland Berhala. Dit behoorde wel niet onder de te bepalen punten, maar behalve dat eene bepaling toch raadzaam voorkwam, was er eene geschikte gelegenheid den piek van Lingga en den berg van Singkep te peilen. Beiden waren zichtbaar hoewel eerstgenoemde flaauw.

Nogtans geloof ik eerstgenoemde, die boven den berg van Singkep uitstak, in den kijker van het universaal-instrument tot op een halve minuut zeker ingesteld te hebben.

Ik nam hunne azimuthen en de verdere rondpeiling met behulp van Venus, den tijd eerst door den onderrand van Venus, de breedte door η Ursae Maioris, die in het N. W. en Wega, die in het N. O. stond en weder tijd door Spica.

Ik berekende deze waarnemingen alle als tijdsbepalingen en vond door de differentiaalformulen, dat de breedte volgens de kaart aangenomen, ongeveer 4′ fout was: met de nieuwe breedte de berekening zekerheidshalve herhalende, vond ik op dezelfde wijze slechts nog eene correctie der breedte = — 0″,28 en nu voor de correctie van den tijdmeter te 7^u 30^m.

door	Venus	— 12^m 55^s,31
»	Wega	55 ,19
»	η Ursae Maioris	55 ,28
»	Spica	55 ,34

Schooner overeenkomst kon moeielijk verwacht worden. Toch waren de omstandigheden niet zeer gunstig, want de branding maakte zulk een geruisch, dat de tijdmeter tegen mijn oor gehouden moest worden, wilde ik de tikken hooren.

Den 7^en^ Augustus, des morgens, waren wij bij het eiland Menaloe of Doean.

Ik landde aan de noordpunt, van waar Laoet of Folly gezien kon worden. Die punt bestaat uit kolossale rotsblokken.

De breedte verkreeg ik door acht circumsmeridiaans-zeniths-afstanden, den tijd kort daarop door Venus, die hiervoor voordeeliger was dan de zon, en zeer licht door den ter loops berekenden topsafstand te vinden was. Ik bepaalde het azimuth van Folly, zoowel door de zon als door Venus: doch de berekening gaf tusschen deze twee bepalingen een verschil van één graad, zoodat ik bij een der beide aflezingen van den horizontalen cirkel eene fout van dat bedrag begaan moet hebben.

Ik vond namelijk voor het azimuth van Folly:

door de zon 64° 4′,4 tot 66° 54′,8,
» Venus 65 5 ,5 » 65 55 ,8.

Het verschil in de minuten kan toegeschreven worden aan den invloed van de helling der horizontale as, die ik bij dergelijke peilingen verwaarloosde.

De topsafstand van de piek van Folly werd gevonden = 89° 57′ 52″, waaruit de hoogte boven dit eiland kan afgeleid worden, mits men den afstand aan de kaart ontleene (7′ 36″).

Daar het den kommandant der »*Marnix*", zoowel als den gezagvoerders der tusschen Singapore en Batavia varende passagiersbooten, volgens aan mij gedane mondelinge mededeelingen, gebleken was, dat het eiland Saja aanmerkelijk verkeerd op de kaart lag, landde ik aldaar vóór den middag, aan de noordwestzijde; van het standpunt uit gaf eene peiling door de zon, dat de baai zich uitstrekte van 244° tot 9° azimuth.

Ik verkreeg breedte door de zon, tijd door Venus. In mijne hoop eene peiling van de bergen op Singkep en Lingga te kunnen nemen werd ik door de heijige lucht teleurgesteld.

Wij stoomden nu naar Lingga zelf, waar wij den volgenden morgen ankerden.

Het hoofddoel was den piek van een geschikt standpunt te peilen. Dien dag zelf gelukte echter slechts eene breedte- en tijdsbepaling voor het huis van den assistent-resident. Ik nam dus het beleefd aanbod van dezen, den heer Boyle, aan, om tot den volgenden dag te wachten, en werkelijk vertoonde zich toen de gespletene piek (waarvan zijne naam gezegd wordt ontleend te zijn) zeer duidelijk, even als de berg van Singkep. Ik vond voor het azimuth en den topsafstand:

1. van de piek van Lingga

	Azimuth.	Topsafstand.
van den linkschen top	285° 34′,5	79° 45′ 35″
» » rechtschen (hoogsten) top	284° 28 ,0	79 40 25
2. » » berg van Singkep	202° 15′—202° 59′	88 59 35

Hierdoor, in verband met andere peilingen, is de ligging van den piek van Lingga goed bepaald, die van den berg van Singkep echter niet, daar die berg nagenoeg juist tusschen het eiland Berhala en het tegenwoordige standpunt in ligt.

Na de observatie gingen wij, de overste Enslie en ik, naar boord terug; doch er stond veel deining en door eene onvoorzichtigheid van het sloepvolk kantelde, toen de sloep reeds naast de *Marnix* lag, de tijdmeter Hohwü 302 om, waarmede de waarnemingen gedaan waren. Ik neem voor dergelijke, altijd mogelijke ongelukken, altijd twee tijdmeters naar den

wal mede, die telkens voor en na elk transport, alsmede voor en na elke observatie vergeleken worden. Het bleek hier nu weder, dat gezegde tijdmeter door den ontvangen schok vooruitgesprongen was: de vergelijking met den tweeden tijdmeter, Hohwü 455, gaf voor de verandering $7^s,44$; doch later bleek door vergelijking met Hohwü 514, Schmidt 525 en 534, dat dit te veel was.

Deze laatsten gaven namelijk voor den sprong successievelijk

$4^s,40 \quad 4^s,47 \quad 4^s,65$

of gemiddeld: $4^s,50$, hetgeen ik ook aangenomen had. Nam ik evenzoo de gangen van Hohwü 455 voor en na het aandoen van Lingga tot richtsnoer, dan vond ik voor den sprong $2^s,75$; het bleek hieruit ten duidelijkste, dat die tijdmeter zeer onregelmatig liep; hij moest blijkbaar weder gereinigd worden. De genoemde drie anderen waren echter zoo voortreffelijk en gaven zulke overeenstemmende resultaten, dat ik het het veiligst oordeelde ook ten gevolge van den schok, dien Hohwü 502 ontvangen had, hen allen te laten medestemmen. Later is de gang van Hohwü 502 weder zeer regelmatig geworden.

Den volgenden morgen kwamen wij bij het eiland Meralie, niet ver van de oostpunt van het eiland Lingga. Wij meenden daar (van boord), de piek van Kongka te zien. Te half tien beproefde ik met den overste Enslie eene landingsplaats te zoeken; wij lieten ons het geheele eiland omroeien, maar het bleek onmogelijk ergens te landen door de branding, die aan de eene zijde door den stroom, aan de andere zijde door den wind veroorzaakt werd.

Toen wij aan boord terugkwamen, was de middag reeds voorbij. Ik nam echter toch breedten dicht bij den middag, later hoogte van Venus door het Zenith heen boven de oosterkim, daar de westerkim door eilanden bedekt was, en eene nauwkeurige peiling door de zon van den bewusten piek, die echter den volgenden dag bleek de piek van het eiland Boedjang te zijn. Het eiland Kongka heeft evenmin als Singkep

een spitsen bergtop, en het is dus zeer oneigenaardig deze toppen steeds pieken te noemen.

De plaats, waar het schip bij deze waarnemingen lag, heb ik later in de tabellen punt A genoemd.

Wij hadden het eiland Meralie recht noord, op een geschatten afstand van een kwart Duitsche mijl.

De peiling door de zon gaf

het eiland	Kaka	250°	43′	tot	269°	39′
» eilandje	Djarom	274	55	»	275	8
» eiland	Boedjang	328	14	»	332	21
de piek van	»	330	46.			

Met zonsondergang onder stoom gegaan zijnde, ankerden wij des avonds te 9 uur niet ver van Kongka op (volgens de kaart) ongeveer 105° 0′ O. L. en 0° 1′ Z. B.

Den volgenden morgen bleek de zoo even aangegevene vergissing. De ankerplaats noemde ik punt B. De waarnemingen aan boord gaven voor de azimuthen:

van het eiland Selentang	193°	8′	tot	193°	42′
» piek Boedjang	224	5			
» het noordelijkste eilandje Maras	246	12			
» » zuidelijkste » »	247	7			
» den berg op Kongka	254	54			
» het eiland Sawoe of Blaiding	267	10			

Zet men deze peilingen op de kaart (Riouw en Lingga-Archipel, blad II) af, dan komen de richtlijnen in geene deele in een punt te zamen. De betrekkelijke ligging der gepeilde eilanden en pieken laat dus te wenschen over.

Des morgens verkreeg ik eerst zonswaarnemingen voor den tijd; daarna eene reeks bovenrands-maanshoogten kort na de culminatie voor breedte. Indexfout en kimduiking werden opzettelijk bepaald.

Daar de maanswaarnemingen wegens hare zwakte mij onvoldoende toeschenen en het weder goed bleef, nam ik nog eene reeks van veertien circummeridiaanshoogten der zon, boven beide kimmen.

Bij deze metingen was het steeds mijne gewoonte het zonneglas in beide standen te gebruiken ter eliminatie van niet parallelisme der oppervlakten. Deze beide serien gaven een verschil van 57″ in dien zin, dat de kimduiking noch 18″,5 kleiner werd dan vroeger. Overigens gaven de maanswaarnemingen

voor de breedte	Zuid	0°	2′	1″
en de zonswaarnemingen	»	0	1	53
gemiddeld	»	0	1	57

eene meer dan voldoende overeenkomst.

Den 13den Augustus des morgens te 7 ure ankerden wij op mijn verzoek op ongeveer 104° 34′ O. L. en 0° 28′,5 N. B. (punt C). Daar hier eene menigte pieken en bergen te zien waren, was mijne bedoeling eene rondpeiling te doen, ten einde later te zien, hoe die na de bepaling der gepeilde punten zou uitkomen.

Ik vond voor de azimuthen:

piek Lingga	184° 29′
een andere berg op het eiland Lingga met vlakken top *)	191° 13′ — 191° 50′
een piek	238° 24′
noordhoek eiland Binan	276° 30′
Tafelberg	297° 19′ — 298° 9′,5
een eilandje, even boven de kim uitstekende, (waarschijnlijk een der eilandjes ten Z. O. van het eiland Galang)	305° 57′
piek van Soelong	340° 11′,5 — 340° 55′
» » Bintang 1e top	345° 26′
» » » 2e (hoogste) top	345° 52′

*) Deze berg werd door ons voor dien van Singkep aangezien, dien wij dan over het eiland Lingga heen zouden moeten zien. Het bleek mij echter later, dat dit onmogelijk zoo zijn kon. De berg van Singkep zou hier namelijk niet eens zichtbaar zijn, al was de zee tusschen beiden vrij. Ook wees de peiling van dienzelden berg op het volgend punt, met deze verbonden duidelijk zijne ligging op het eiland Lingga aan.

Bij de berekening dezer waarnemingen moest de breedte aan de kaart ontleend worden, doch die kan in dit geval weinig invloed, noch op de lengte, noch op de peilingen hebben.

Denzelfden morgen nog stoomden wij naar de noordpunt van het eiland Misana, van waar ik dezelfde peilingen nam als aan boord, doch nu aan den wal met het universaal-instrument. Mijne standplaats was aan de westkust, bezuiden de noordpunt; de zee had ik open van 173° 27′ tot 303° 31′. De genomene peilingen op de kaart afgezet, kwamen meerendeels merkwaardig nauwkeurig in hetzelfde punt te zamen.

Zij waren als volgt:

piek van Lingga	176°	38′				
andere berg op hetzelfde eiland	184°	28′	tot	185°	7′	
de Desie eilanden	197	20	—	231	23	
het eiland Merodong	239	57	—	257	45	
piek van »	244	49				
een klein eilandje	259	21	—	259	29	
» » » ver af	260	35	—	261	39	
» » » dicht bij	261	39	—	263	27	
» » »	270	17	—	271	37	
» » »	273	45	—	274	44	
piek van Tetampan	281	10				
piek, waarschijnlijk van het eilandje ten Z. W. van Binan	302	47				

In den namiddag van denzelfden dag landde ik op de Z. W. punt van het middelste der drie eilanden ten N. W. van Merodong, op de kaart Katang Lingga genaamd. Ik verkreeg tijdsbepaling door Venus, daarna breedte door Antares en nog eens tijd door Spica, behalve eene rondpeiling steunende op drie goed overeenkomende bepalingen van het noordpunt door Spica, β Centauri en Altair.

De rondpeiling gaf:

de zee was open van	93°	31′	tot	338°	13′
eiland Binan	110	1	—	129	31
piek op dit eiland	126	36			

eiland, Z. W. van Binan	134°	21′	tot	140°	41′
» Merodong	149	41	—	. . . .	
piek van »	158	38,5			
3de eiland (groot eiland bew. Binan)	158	49	—	219	41
4de »	222	21	—	225	54
5de »	226	41	—	231	31
6de »			—	232	57
7de » (eiland Z. W. van Nopong)	240	41	—	. . . .	
8ste » Nopong	250	6	—	276	21
9de » Abang besar	. . . .		—	297	37
			of tot	310	21

Op dit laatste punt zag ik namelijk nog waterende boomen.

10de eiland (Galang)	311°	1′	tot	. . . .	
Tafelberg	313	21	»	313	41

Over het algemeen komt deze peiling vrij wel uit. De eilanden zijn op de kaart (Lingga en Riouw Archipel bl. I) zeer goed te herkennen.

Wij lichtten des avonds het anker en kwamen des morgens voor het eiland Klein Karas, waar sedert Januari 1867 een Fresnelsch kustlicht 6de klasse is opgericht. Ik nam nog van de ankerplaats met den patentcirkel eene zoogenaamde ware peiling van piek Merodong, piek Lingga, de laantaarnpaal op Karas, den Tafelberg en den berg van Bintang, met het doel die met de waarnemingen op het eiland zelf gedaan te vergelijken.

Nog voor den middag (14 Augustus) landde ik echter op het eiland zelf en klom naar den top bij het lichthuisje, waar ik behalve tijds- en breedtebepaling ook eene rondpeiling door de Zon deed.

Ik vond:

piek Merodong	166°	28′,9			
» Lingga	169	6 ,5			
Tafelberg	251	26 ,5	tot	232°	23′,5
berg Bintang	14	7 ,5	»	14	57 ,7
eiland Kidjang	55	52	»	60	22
» Toda	82	54	»	85	52

kleine berg op Bintang	12°	6′			
brug van den Marnix	61	44			
lantaarnpaal	300	22			
eiland Pangkil	347	58	tot	357°	26′
» Soré	7	54	»	10	2
de 4 eilanden Tapei	59	52	»	61	7
» » » »	62	32	»	63	2
» » » »	66	52	»	67	38
» » » »	67	44	»	68	24

het eiland Blading (volgens opgave van den lichtwachter dus genaamd,) 62 4 tot 62 34

De vier eerste dezer peilingen stemmen mede om van de genoemde pieken de ligging te bepalen, zoo als later blijken zal.

De azimuthen op het eiland zelf gemeten, heb ik herleid op de ligging die het schip had, vóór dat ik naar wal ging.

Daartoe moest eerst de afstand van het schip tot de observatieplaats bekend zijn.

De kimduiking vond ik op het eiland 10′ 29″

Volgens de formule in Brouwer, Zeevaartkunde II^de^ deel bladzijde 10, nl. $k' = 59'',6 \sqrt{h}$, zou hieruit volgen voor

de hoogte	111,3 R. voet =	34,9 meters.
af: hoogte van het oog boven den grond		1,7 »
hoogte van het eiland		33,2 »

Betere bepaling gaf echter de meting van den top van de groote mast van de Marnix. Deze bleek, met het universaal-instrument gemeten, eenen topsafstand te hebben van 89° 52′ 51″, d. i. was nog 7′ 9″ boven het horizontale vlak van de horizontale as van het universaal-instrument. Op den afstand 1460 meters (zie aanstonds) onderspant deze hoek eene koorde = 3 meters, zoodat bekend zijnde de hoogte van het tuig van de Marnix = 35,5 meters, er nog 32,5 El voor de hoogte van de horizontale as van het instrument en 30,8 voor de hoogte van den berg zelf overschiet. Deze hoogte was, op den brug der Marnix gemeten, 1° 10′ 38″, waaruit afstand = 1499 meters = 48″.

Een tweede bepaling van den afstand geeft de meting, op

het eiland, van de hoogte van het tuig der Marnix, die bekend was 35½ meter te bedragen.

Met het universaal-instrument gemeten, deed zich die hoogte voor onder een hoek van 1° 21′ 41″, later met den patent-cirkel gemeten, onder een hoek van 1° 24′ 29″, waaruit de afstand respectivelijk ± 1494 en 1444 meters volgt. Bij de volgende berekening was 1460 meters aangenomen.

Met de benaderde geographische ligging van des morgens berekende ik de ware peiling van piek Merodong en daaruit de overige azimuthen. Daarop herleidde ik de azimuthen van het schip op den lantaarnpaal en deze eindelijk met de aldaar gevondene vergelijkende, vond ik de navolgende verschillen: (azimuth op het eiland — azimuth op het schip):

voor Piek Merodong	— 7′,8	
» » Lingga	+ 3 ,2	
» Tafelberg	+ 18 ,7	gem: + 12′,8
tot	+ 6 ,9	
» berg van Bintang	+ 5 ,6	gem: + 11′,8
tot	+ 18 ,0	

Bij de beoordeeling dezer verschillen moet in aanmerking genomen worden, dat deze pieken zich niet geheel scherp voordoen en het zwaaien van het schip onder de waarnemingen er eenigen invloed op kan hebben gehad.

Er blijkt trouwens ook uit, dat men de peilingen aan boord niet te veel vertrouwen moet. Wil men den afstand van het schip tot het standpunt op het eiland zoo veranderen, dat de overeenkomst zoo goed mogelijk wordt, dan moet hij met $^1/_{10}$ verminderd worden, en dan worden de verschillen alle positief, namelijk + 4′,0 + 7′,6 + 6′,4 en + 2′,5 gemiddeld 5′,1; d. i. op het eiland is het azimuth gemiddeld 5′ meer gevonden dan op het schip. Daar het azimuth van de piek Merodong echter door drie goed overeenkomende afstanden tot de beide zonneranden gevonden is, kan alleen gedacht worden aan eene andere opvatting van den top dier piek: wellicht is b. v. aan boord de aanraking tot het naaste punt genomen, hetgeen op zich zelf

niet onwaarschijnlijk is; daardoor zou zich een te klein azimuth laten verklaren.

Na de middagsbreedte genomen te hebben ging ik naar boord terug. Het anker werd gelicht en te 5 uur waren wij weder op de reede van Riouw.

De kommanderende officier der Sumatra, de luitenant-ter-zee 1e kl. Rosenwald, kwam dadelijk aan boord, doch rapporteerde aan den stations-kommandant, dat de ketels van dat stoomschip in zulk een toestand waren, dat hij schatte eene maand noodig te hebben, ze in bruikbaren staat te brengen.

Daar nu over één of twee dagen de mailboot van Singapore naar Batavia verwacht werd, en reeds het bericht ontvangen was, dat de instrumenten voor de waarneming der totale zon-eklips van 12 December uit Nederland te Batavia waren aangekomen, zoo besloot ik met die gelegenheid naar Batavia terug te keeren.

Dienzelfden avond en den volgenden nam ik nog op dezelfde plaats als vroeger eene tijdsbepaling en daarmede was de reeks mijner waarnemingen gesloten.

§ 2.

Over de medegenomen instrumenten.

Ik had medegenomen 4 betrekkelijk nieuwe tijdmeters, namelijk Schmidt 525 en 534, en Hohwü 502 en 514 en twee oude, Hohwü 455 en 394.

De laatste was het vorige jaar op sterretijd geregeld, om bij waarnemingen met het passage-instrument meer gemak te verschaffen.

Voorts werden de waarnemingen aan wal steeds gedaan met het kleine universaal-instrument van Repsold, dat ik altijd gewoon ben op reis mede te nemen, en aan boord met den patentcirkel van Pistor en Martins.

Reeds is in de vorige paragraaf medegedeeld, dat deze cirkel, vroeger gevallen zijnde, niet meer geheel vertrouwbaar was.

Ik heb daarom, te Batavia teruggekomen, op nieuw door

sterre-afstanden eene correctietafel voor de aflezingen zamengesteld, waarbij ik volkomen handelde, zooals beschreven is in mijn »Verslag van de bepaling der geographische ligging in de Molukken, verricht in November 1866 tot Februari 1867" bladz: 23—32. Ik vond:

Groep.	Aantal Afstanden.	Aantal Waarnemingen.	Gem. Aflezing.	Correctie.
			0°	0
1	1	4	24	— 36″
2	2	7	33,5	— 33
3	3	9	40	— 30
4	2	7	48	— 59
5	4	13	58,5	— 67
6	7	24	79	— 77
7	4	14	90	— 77
8	3	11	96,5	— 27
9	2	6	112	— 10
10	3	9	123	+ 11

dus aanmerkelijk van het vorige tafeltje verschillend.

Ook bleek, dat voor de aflezing van nonius I eene correctie moest aangebracht worden:

En wel: bij	0°	voor 10′ van den nonius	— 10″
	10—50°		— 15″
	60		— 7″,5
	70		+ 2,5
	80		+ 15
	90		+ 17,5
	100		+ 22,5
	110		+ 20
	120		+ 30
	130		+ 25
	140		+ 17,5

Voor nonius II bedroeg die correctie vrij eenparig slechts — 5″ op de 10′, en is dus verwaarloosd geworden. Vroeger las ik bij de waarnemingen, voor de berekening der straalbreking, steeds barometer en thermometer af; ook te Singapore deed ik het nauwgezet, omdat het daar werkelijk er op aan kwam, de hoogste nauwkeurigheid te bereiken. Doch daar de ondervinding mij geleerd had, dat de correctie over dag steeds weinig van — 6 en des avonds steeds weinig van — 5 percent verschilde, werd deze correctie steeds aan de middelbare straalbreking naar Bessel aangebracht. De daardoor begane fout kan geen half percent bedragen, hetgeen dus eerst op 74° topsafstand eene seconde bedragen zoude.

Het vereischt nauwelijks vermelding, dat de door mij gebruikte zenithsafstanden altijd kleiner waren.

§ 3.

Opgave van de resultaten der waarnemingen.

A. TIJDSBEPALINGEN.

Hoewel alleen de tijdsbepalingen, te Riouw voor het begin en na het einde der reis gedaan, in aanmerking behoeven te komen bij de afleiding der lengteverschillen van de bepaalde punten met die plaats, zal ik toch behalve die, welke op reis gedaan waren, eenige resultaten, voor en na de reis gevonden, er bijvoegen, om de regelmatigheid van den gang der gebruikte tijdmeters te kunnen beoordeelen.

Correctiën der

DATUM. M. T. Bat.					Schmidt 325.
Juli	13	10u	48m	Batavia (tijdklep).	+ 9m 2s,11
	21	7	57	» » (waarn. te Singapore, 11m 50s,90 bew. Bat.)	+ 9 23,01
	31	9	46	» »	+ 9 49,13
Aug.	1	7	57	Riouw (vlaggestok op één' meridiaan met voorgalerij res. huis).	+ 0 22,94
	2	7	17	Idem, idem.	+ 0 25,62
	3	1	42	Noordpunt E. Abang.	— 0 30,19
	»	7	1	» noordelijkste eiland benoorden E. Pitong.	— 0 51,30
	4	20	33	Hoek Batoe of Datoe.	
	5	22	6	Hoek Bon of Djabon.	
	6	7	27	E. Berhala.	+ 0 28,89
	7	0	58	E. Menaloe.	+ 5 28,28
	8	1	57	E. Saja.	+ 2 39,62
	9	2	21	Lingga (vlaggestok voor ass. res. woning).	+ 1 25,15
	»	20	14	Idem, idem.	+ 1 27,39
	11	5	10	Punt A (1′ bezuiden E. Meralie).	
	11	19	7	Punt B.	
	12	20	25	Punt C (beoosten Misana).	
	13	1	19	Punt D op de westkust van het E. Misana.	+ 1 15,89
	»	6	45	Z. W. punt Katang Lingga.	+ 0 49,05
	»	22	37	E. Karas.	+ 0 40,16
	14	7	11	Riouw (voorgalerij res. huis).	+ 0 58,72
	15	7	22	»	+ 1 1,17
	20	9	32	Batavia (tijdklep).	+ 10 43,66
	26	6	36	»	+ 10 54,17

B. Gangen der

1871.		Aantal dagen.	Schmidt 325.
Juli 17,4	Gedeeltelijk reizende.	8	+ 2s,652
26,35	Te Singapore.	10	+ 2,593
Aug. 1,8	Te Riouw.	1	+ 2,76
8,3	Reis met de Marnix.	12	+ 2,759
14,8	Te Riouw.	1	+ 2,43
23,3	Te Batavia.	6	+ 1,788

tijdmeters.

Schmidt 334.	Hohwü 502.	Hohwü 514.	Hohwü 455.	Hohwü 394.
— 8^m 10^s,52	— 2^m 38^s,36	— 8^m 47^s,36	+ 0^m 27^s,14	+ 11^m 53^s,51
— 8 41 ,06	— 2 50 ,99	— 9 23 ,39	+ 1 51 ,51	+ 12 8 ,20
— 9 22 ,66	— 3 9 ,78	— 10 12 ,19	+ 3 25 ,30	+ 12 28 ,67
— 18 55 ,14	— 12 39 ,94	— 19 45 ,02	— 5 54 ,22	+ 3 1 ,69
— 18 58 ,92	— 12 41 ,40	— 19 49 ,75	— 5 44 ,80	+ 3 3 ,81
— 19 59 ,96	— 13 40 ,41	— 20 51 ,56	— 6 35 ,31	+ 2 7 ,39
— 20 22 ,64	— 14 2 ,43	— 21 14 ,46	— 6 54 ,76	+ 1 45 ,97
	— 15 17 ,1			
	— 13 4 ,6			
— 19 22 ,71	— 12 55 ,28	— 20 17 ,65	— 5 15 ,79	+ 3 2 ,46
— 14 28 ,19	— 7 59 ,04	— 15 23 ,92	— 0 10 ,98	+ 8 1 ,88
— 17 23 ,65	— 10 51 ,51	— 18 20 ,61	— 2 52 ,29	+ 5 10 ,78
— 18 44 ,64	— 12 9 ,68	— 19 42 ,71	— 4 1 ,J7	+ 3 55 ,32
— 18 47 ,18	— 12 10 ,19	— 19 46 ,09	— 3 57 ,25	+ 3 56 ,59
	— 10 49 ,7			
	— 10 34 ,5			
	— 12 12 ,1			
— 19 19 ,29	— 12 36 ,59	— 20 22 ,32	— 3 47 ,83	+ 3 41 ,71
— 19 46 ,87	— 13 3 ,16	— 20 50 ,01	— 4 12 ,22	+ 3 15 ,57
— 20 0 ,83	— 13 15 ,30	— 21 5 ,10	— 4 18 ,08	+ 3 5 ,18
— 19 44 ,64	— 12 57 ,91	— 20 49 ,32	— 3 57 ,27	+ 3 23 ,47
— 19 48 ,60	— 12 58 ,98	— 20 54 ,48	— 3 50 ,02	+ 3 25 ,75
— 10 39 ,07	— 3 38 ,69	— 11 53 ,02	+ 6 24 ,98	+ 13 5 ,52
— 11 2 ,53	— 3 50 ,40	— 12 24 ,25	+ 6 42 ,73	+ 13 11 ,73

tijdmeters.

Schmidt 334.	Hohwü 502.	Hohwü 514.	Hohwü 455.	Hohwü 394.
— 3^s,876	— 1^s,603	— 4^s,572	+ 10^s,707	+ 1^s,864
— 4 ,130	— 1 ,866	— 4 ,844	+ 9 ,307	+ 2 ,032
— 3 ,89	— 1 ,50	— 4 ,87	+ 9 ,69	+ 2 ,18
— 3 ,811	— 1 ,001	— 4 ,966	+ 8 ,964	+ 1 ,639
— 3 ,93	— 1 ,06	— 5 ,12	+ 7 ,20	+ 2 ,26
— 3 ,991	— 1 ,992	— 5 ,313	+ 3 ,02	+ 1 ,056

§ 4

Afleiding der lengteverschillen.

Beschouwt men deze gangen met aandacht, dan ziet men, dat de drie tijdmeters Schmidt 325 en 334 en Hohwü 514 een voortreffelijken gang gehad hebben. De gang van Hohwü 502 is, de sprong waarvan boven melding gemaakt is, in aanmerking genomen, toch afwijkend. Ook die van Hohwü 455 bleek aan varieties onderhevig te zijn, en is later na de reis sterk aan het vertragen gegaan.

Beter hield zich Hohwü 394; doch daar zijn gang gedurende de reis eene halve seconde verschilde van die vóór en na de reis, een verschijnsel, dat zich bij Schmidt 325 en 334 en Hohwü 514 niet openbaarde, zoo hield ik het voor raadzaam bij het afleiden der resultaten enkel en alleen de drie genoemde tijdmeters te laten medestemmen, terwijl de schoone overeenkomst der resultaten het geheel overbodig maakte nog een onderzoek naar de gewichten in te stellen. Op die wijze verkreeg ik voor het lengteverschil met Riouw.

Tijdmeters.	Noordpunt Eiland Abang.	N. p. N. Eiland be-O. Pitong.	Hoek Baroe.	Hoek Bon.
Schmidt 325	— 0^m $57^s,9$	— 1^m $19^s,65$		
» 334	58,1	19,95		
Hohwü 502	(58,2)	(20,0)	— 2^m $33^s,2$	— 0^m $19^s,6$
» 514	58,0	19,8		
» 455	(57,4)	(18,8)	+ 1,0	+ 1,5
» 394	(57,7)	(19,5)		
	— 0^m $58^s,0$	— 1^m $19^s,8$	— 2^m $32^s,2$	— 0^m $18^s,1$

Tijdmeters.	Eiland Berhala.	Eiland Menaloe.	Eiland Saja.	Lingga 1e bepaling.
Schmidt 325	— 0m 7s,8	+ 4m 49s,6	+ 1m 58s,1	+ 0m 41s,2
» 334	8 ,5	48 ,8	57 ,3	40 ,2
Hohwü 502	(9 ,9)	(47 ,1)	(55 ,7)	(38 ,5)
» 514	8 ,0	49 ,4	57 ,8	40 ,8
» 455	(6,9)	(51 ,4)	(60 ,7)	(42 ,7)
» 394	(8,9)	(50 ,3)	(53 ,7)	(40 ,4)
	— 0m 8s,1	+ 4m 49s,27	+ 1m 57s,73	+ 0m 40s,7

Tijdmeters.	Lingga 2e bepal. (beter)	Punt A.	Punt B.	Punt C.
Schmidt 325	+ 0m 41s,0			
» 334	40 ,5			
Hohwü 502	(38 ,8)	+ 2m 5s,1	+ 2m 20s,9	+ 0m 39s,9
» 514	41 ,1			
» 455	(40 ,0)	+ 1,45	+ 1,25	+ 0,7
» 394	(40 ,4)			
	+ 0m 40s,87	+ 2m 6s,55	+ 2m 22s,15	+ 0m 40s,6

Tijdmeters.	Punt bij de Noordpunt Eil. Misana.	Z. W. punt Katang Lingga.	Kustlicht Eil. klein Karas.
Schmidt 325	+ 0m 20s,6	— 0m 6s,0	— 0m 17s,6
» 334	20 ,6	6 ,1	17 ,6
Hohwü 502	(20 ,1)	(6 ,3)	(17 ,7)
» 514	20 ,8	5 ,7	17 ,6
» 455	(20 ,6)	(5 ,8)	(17 ,6)
» 394	(20 ,3)	(6 ,2)	17 ,7
	+ 0m 20s,7	— 0m 5s,9	— 0m 17s,6

De getallen $+ 1^s.0$, $+ 1^s.5$ enz. in de kolommen, die op hoek Baroe, hoek Bon. en de punten A, B en C betrekking hebben, zijn de correctiën om de alleen met Hobwü 302 afgeleide lengte te herleiden op die welke gevonden zoude zijn, indien alleen Schmidt 323 en 334 en Hobwü 314 gebruikt geworden waren.

§ 5.

Afleiding van de ligging van eenige punten door kruispeilingen.

De ligging der door kruispeiling gevondene punten werd op twee wijzen door mij bepaald, door constructie en door berekening.

Bij de constructie werd in acht genomen, dat op de breedte van den Riouw Archipel elke seconde lengte $1/150$ langer was dan eene seconde breedte.

De richtingen verkreeg ik zoo zuiver mogelijk door afzetting der tangenten of cotangenten langs de zijden van een vierkant van 200 millimeters zijde.

Bij de berekening werden de volgende formulen gebruikt. Stel:

de lengten van de beide punten P en Q, waaruit gepeild is: l_1 en l_2
hunne breedten: . . . . b_1 en b_2
de gepeilde richtingen (N. O. azimuthen) . . . . . a_1 en a_2
de lengte en breedte van het gepeilde punt R. . . . L en B

$$\text{de verhouding } \frac{1'' \text{ lengte}}{1'' \text{ breedte}} = n:$$

dan heeft men de vergelijkingen:

$$\begin{aligned} n\,(L-l_1) &= (B-b_1)\ \mathrm{tg}\ a_1 \\ n\,(L-l_2) &= (B-b_2)\ \mathrm{tg}\ a_2 \end{aligned} \qquad (1)$$

en hieruit:

$$B = \frac{n\,(l_2-l_1)+b_1\ \mathrm{tg}\ a_1 - b_2\ \mathrm{tg}\ a_2}{\mathrm{tg}\ a_1 - \mathrm{tg}\ a_2}$$

en

$$\begin{aligned} L &= l_1 + {}^1/n\ (B-b_1)\ \mathrm{tg}\ a_1 \\ &= l_2 + {}^1/n\ (B-b_2)\ \mathrm{tg}\ a_2 \end{aligned}$$

Ten gevolge der nabijheid bij de evennachtslijn kunnen deze eenvoudige formulen gebruikt worden. Voor hoogere breedten

wordt het vraagstuk lastiger: in het algemeen moeten, wanneer men het voorstel op den bol oplost, drie bolvormige driehoeken behandeld worden: doch men kan dezelfde formulen (1) als boven blijven gebruiken, wanneer men ze beschouwt als eene eerste benadering, en bij eene tweede benadering voor n neemt, in de eerste vergelijking (1) hare waarde voor eene breedte

$$= \frac{1}{2} (B + b_1)$$

en in de tweede vergelijking (1) voor eene breedte

$$= \frac{1}{2} (B + b_2);$$

terwijl ook voor a_1 en a_2 niet moeten genomen worden de azimuthen aan de punten P en Q, maar voor a_1 de gemiddelde azimuthen van R gepeild uit P en van P gepeild uit R, na dit laatste met 180° verminderd of vermeerderd te hebben.

Herinnert men zich nu, dat het verschil dezer beide azimuthen is het lengteverschil vermenigvuldigd met de sinus der gemiddelde breedte d. i.

$$(L - l_1) \text{ Sin } \frac{1}{2} (B + b_1)$$

dan is deze herleiding van a_1, en de daarmede overeenstemmende van a_2, licht uit te voeren.

De overeenkomst tusschen constructie en berekening was, zoo als verwacht kon worden, zoo goed als volkomen: minder was in sommige gevallen de overeenkomst tusschen verschillende peilingen van hetzelfde punt, hetgeen toegeschreven moet worden aan kleine onzekerheden in de geographische ligging, vooral in de lengte der punten waaruit gepeild werd; misschien dat ook afwijkingen der loodlijn op sommige punten door plaatselijke aantrekkingen die liggingen eenige sekonden anders deden vinden, den zij op eene homogene spheroide zijn zouden. Op de teekening werd in dergelijke gevallen het waarschijnlijkste punt gekozen, waarbij natuurlijk het meeste gehecht werd aan de bepaling door peilingen, nagenoeg loodrecht op elkander.

Daar, waar genoegzaam peilingen, aan wal genomen, aanwezig waren, moest ik de peilingen op ankerplaatsen aan boord genomen geheel achterwege laten, blijkbaar ten gevolge van de onzekerheid in de aan boord bepaalde geographische ligging.

Alleen de piek Boedjang is door kruispeiling uit twee ankerplaatsen, A en B bepaald.

Op die wijze werd verkregen:

	Lengte O. v. Riouw.	Breedte.
Tafelberg	— 12′ 55″	+ 0° 41′ 25″
Piek van Pitong	— 21 19	+ 0 36 52
» » Merodong	+ 0 49	+ 0 25 19
» » Lingga	+ 6 47	— 0 11 40
» » Boedjang	+ 27 19	— 0 11 27

§ 6.

Over de lengte van Riouw.

De lengte van Riouw werd in 1862 door mij door tijdmeters bepaald, tegelijk met die van Singapore en Muntok. Zie hierover het verslag afgedrukt in deel XXVI van het Natuurkundig Tijdschrift, uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia.

Mijne waarnemingen hadden gegeven, zie genoemd verslag bl. 99:

		GEWICHT.
Riouw — Batavia	— 9m 30s,24	3,85
Singapore — Riouw	— 2 21 ,78	5,12
	— 11 52 ,02	

Nu heb ik in December 1870 tot Februari 1871 het lengteverschil van Singapore en Batavia met medewerking van den toenmaligen assistent bij de geographische dienst (thans geographisch ingenieur) H. T. Soeters, door middel van den telegraafkabel bepaald. Ik hoop weldra een verslag van deze bepaling in te dienen: ik heb er mede gewacht om tevens de bepaling van het lengteverschil van Singapore en Madras te kunnen bijvoegen, maar de waarnemingen der signalen en de tijdsbepalingen te Madras laten zich nog steeds wachten.

Voorloopig zij hier medegedeeld, dat gevonden werd:

EERSTE REEKS.

			Oudemans te Batavia.	Soeters te Singapore.	
1870	December	22	$11^m\ 50^s,85$	Gewicht	0,67
1871	Januari	11	,615	»	1,53
	»	12	.81	»	1.53
	»	13	,88	»	2,00
	»	16	,95	»	1,72
Midden, lettende op de gewichten:			$11^m\ 50^s,83$	»	7,05

TWEEDE REEKS.

			Oudemans te Singapore.	Soeters te Batavia.	
1871	Februari	12	$11^m\ 51^s,06$	Gewicht	0,46
	»	13	50 ,93	»	0,83
	»	14	51 ,22	»	2,00
	»	16	51 ,13	»	2,00
	»	18	51 ,17	»	2,00
	»	20	51 ,13	»	1,88
Midden, lettende op de gewichten			$11^m\ 51^s,14$	»	9,17
Gemiddeld uit beide seriën:			11 50 ,985	»	16,22
met eene waarschijnlijke fout van				±	$0^s,022$
In boog uitgedrukt is het				— 2° 57′	44″, 8
Lengte van Batavia beoosten Greenwich				106 48	7, 5
» » Singapore (Flagstaff)				105° 50′	22″,7

Het lengteverschil tusschen Singapore en Batavia wordt dus door deze bepaling $1^s,035$ kleiner dan mijne bepaling van 1862 het gaf.

De correctiën der beide lengteverschillen, waaruit het zamengesteld is, moeten omgekeerd evenredig zijn aan hunne gewichten, en zijn dus $0^s,59$ en $0^s,44$, derhalve:

Riouw—Batavia = — $9^m\ 29^s,65$

Aangenomen lengte van Batavia $7^u\ 7^m\ 12^s,5$

Lengte van Riouw $6^u\ 57^m\ 42^s,85$ = 104°25′42″,75

De definitieve lengte van Riouw, door mij in het verslag van 1862 aangenomen, was

104° 25′ 33″,

hierop hadden de bepalingen van den Heer Jæger ook eenigen invloed gehad. Onderdeelen van sekonden verwaarloozende, nemen wij dus nu 10″ meer aan dan vroeger en wel:

104° 25′ 43″.

§ 7.

Over de bepaalde hoogten boven de Zee.

Over de hoogten van Karas is reeds boven gehandeld.

Voor den Tafelberg werd gevonden:

uit Abang besar	199,5	meters
» Noordpunt N. Eil. beO. Pitong	197,5	»
» Westpunt Katang Lingga	198,5	»
» het eiland Karas	197,0	»
Gemiddeld:	198,1	meters of 631 Rijnl. voet.

Voor de hoogte van Pitong vond ik:

Uit het noordpunt van het eiland Abang besar	168,5	meters
Uit het noordpunt van het noordelijkste eiland beoosten het eiland Pitong	169,5	»
Gemiddeld	169,0	meters of 539 Rijnl. voet.

Voor de piek van Lingga verkreeg ik zeer afwijkende uitkomsten:

Uit Berhala (onzeker)	1044	meter
» Lingga (onzeker wegens onzekeren afstand)	1125	»
Uit Misana (zeer goede bepaling)	1188	» = 3786 Rijnl. voet

Deze laatste houd ik voor de beste bepaling.

De meting van den Zenithsafstand op het eiland Berhala bevat de aanteekening: 1′ onzeker: doch 1′ komt op den afstand van Berhala tot de piek van Lingga (74800 meters)

slechts met 22 meters overeen: het verschil van 144 meters wordt daardoor dus niet verklaard.

De Piek was slechts uiterst flaauw zichtbaar, wellicht bedekte een wolk een gedeelte en werd daarom de hoogte zooveel te gering gevonden.

De afstand tusschen de observatieplaats te Lingga en de piek, waarvoor 199″,5 aangenomen is, zou wel 12″ = 0ˢ,8 te klein kunnen zijn, hetgeen de hoogte in overeenstemming zou brengen met de op het eiland Misana gevondene.

Deze berust op eene meting van den topsafstand in twee standen van het universaal-instrument, en de daaruit volgende indexfout van den cirkel komt geheel met de bekende overeen.

Er is geene de minste reden, *dezen* topsafstand te wantrouwen en daar Misana en Lingga ongeveer in denzelfden meridiaan liggen, hangt hunne afstand bijna alleen van de breedtebepalingen af, en is hij bijna geheel onafhankelijk van de lengtebepalingen.

De hoogte 1188 meters of 3786 Rijnl. voet acht ik dus de beste.

Op het eiland Karas in de topsafstand niet gemeten, doordien de piek na de instelling voor azimuth (waarbij reeds de aanmerking »zeer zwak" gezet werd) onzichtbaar werd. De geographische ligging van den berg van Singkep heb ik niet goed kunnen bepalen. Hij werd gepeild uit de standpunten op Berbala en Lingga, maar daar hij nagenoeg juist tusschen deze punten in ligt, (de richtingslijnen snijden elkander onder een hoek van slechts tien graden) en bovendien een zeer vlakken top heeft, kan uit de peilingen geene zekere ligging afgeleid worden. De constructie gaf 3′5 beoosten Riouw en 28′ Z. Breedte.

In de hoop, van het eiland Saja eene peiling op den berg van Singkep te verkrijgen, werd ik door de heijige lucht teleurgesteld: de kommandant der Marnix kon, toen wij daar waren, niet overblijven, maar beloofde mij, wanneer wij niet slaagden van den genoemden berg eene juiste bepaling door kruispeiling te verkrijgen, dan zoo mogelijk later eene astromomische peiling van hem te laten nemen uit het standpunt, door mij op het

eiland Saja ingenomen; ongelukkig echter hebben omstandigheden hem dit verhinderd.

De hoogtemetingen van dien berg uit Berhala en Lingga geven echter een middel aan de hand zijne geographische breedte en daardoor, in verband met genoemde peilingen, zijne ligging vrij nauwkeurig te bepalen.

Op Berhala namelijk vond ik voor de hoogte van den berg Singkep boven het horizontale vlak 26′ 36″, te Lingga 1° 0′ 25″.

Deze hoogtemetingen zijn alleen met elkander in overeenstemming te brengen, door den berg van Singkep twee minuten dichter bij Lingga, dus noordelijker, aan te nemen, dan volgens de peilingen zijne plaats zou zijn.

Den afstand hiernaar verdeelende en de peiling uit Lingga behoudende, daar uit Berhala het hoogste punt moeielijk zichtbaar was, en dus wellicht een ander gedeelte van den rug gepeild is, verkrijgen wij voor de waarschijnlijkste ligging van den berg van Singkep 4′ 30″ beoosten Riouw en 26′ 15″ zuiderbreedte en voor de hoogte 528 meters.

Voor het eiland Folly vindt men, den afstand van het eiland Menaloe volgens de kaart aannemende, eene hoogte van 105,5 meters = 336 Rijnl. voet.

Het eiland Boedjang werd bepaald door kruispeiling uit de beide ankerplaatsen A en B en uit het eerste punt werd de hoogte boven de kim gemeten.

Het resultaat, dat geene aanspraak op hooge nauwkeurigheid maken kan, is: hoogte = 79,5 meters = 254 Rijnl. voet.

Nog is de hoogte van den piek van Merodong uit drie standplaatsen gemeten. Ik vind:

1e Uit de meting op Misana............252,5 meters.
2e » » » » Katang Lingga......224,5 »
3e » » » » Klein Karas........216,0 »

De beide laatste komen tamelijk goed overeen, maar bij de meting op Misana is hoogst waarschijnlijk bij het aflezen eene vergissing van 10′ begaan; dit aannemende zou de hoogte 225,5

meters worden, geheel overeenstemmende met de meting op Katang Lingga.

Eindelijk heb ik mij op het eiland Karas de hoogte van den berg van Bintang gevonden $= 21'59''$ en den afstand aannemende $= 20',6$ zooals de kaart dien aangeeft, goed overeenstemmende met de bepaling van dien berg door kruispeiling uit het eiland Karas en het punt C (de ankerplaats dicht bij Misana), dan verkrijgt men voor de hoogte van den berg van Bintang 341,5 meters = 1089 Rijnl. voet. Bij deze bepalingen is behoorlijk gelet op de hoogte van het oog, bij de waarneming, boven de zee: op punten aan het Zeestrand werd daarvoor aangenomen 2,5 meter.

Wij zullen eindigen met de opgave der gevondene lengten en breedten, en de vergelijking met de kaart.

RESULTATEN van de reis van den hoofd-ingenieur der Geographische Dienst in den Riouw-Archipel in Augustus 1871 met Z. M. stoomschip Marnix.

Voor de lengte vlaggestok Riouw aannemende 104° 25′ 45″. 1)

PUNTEN.	Lengte.	Breedte + Noord — Zuid.	Volgens de Kaart. A. Riouw- en Lingga-Arch. Bl. I. B. id. id. id. II. C. N. Indië. 1867 I. Lengte.	Volgens de Kaart. Breedte.	Correctie der Kaart. Lengte.	Correctie der Kaart. Breedte.
Noordpunt eiland Abang.	104° 11′ 13″	+ 0° 36′ 30″	A 104° 12′ 0″	+ 0° 37′ 0″	— 0′ 47″	— 0′ 30″
Noordpunt noordel. eiland beoosten eiland Pitong.	104 5 46	+ 0 37 45	» 104 6 35	+ 0 38 6	— 0 49	— 0 21
Piek Pitong.	104 4 24	+ 0 36 52	» 104 5 24	+ 0 37 20	— 1 0	— 0 28
Tafelberg.	104 12 50	+ 0 41 25	» 104 13 30	+ 0 41 48	— 0 40	— 0 23
Piek Merodong.	104 26 32	+ 0 23 19	» 104 27 0	+ 0 24 24	— 0 28	— 1 5
Punt op de westkust van het eiland Misana.	104 30 53	+ 0 25 34	104 31 6	+ 0 26 10	— 0 13	— 0 36
Z. W. punt Katang Lingga.	104 24 14	+ 0 29 43	» 104 24 40	+ 0 30 17	— 0 26	— 0 34
Eiland Karas (kustlicht).	104 21 19	+ 0 44 30	» 104 22 30 2)	+ 0 44 44 2)	— 1 11	— 0 14
Piek van Lingga.	104 32 30	— 0 11 40	B 104 33 0	— 0 10 36	— 0 30	— 1 4
Vlaggestok van Lingga.	104 35 56	— 0 12 33.5				
Hoek Baroe of Datoe.	103 47 40	— 0 0 32	AB 103 48 20	+ 0 1 6	— 0 40	— 1 38
Hoek Bon of Djabon.	104 21 12	— 1 0 55	B 104 24 0	— 0 57 0	— 2 48	— 3 55
Punt op het eil. Berhala (ten N. W.)	104 23 42	— 0 51 25	» 104 25 0	— 0 47 24	— 1 18	— 4 1
» » » » Saja.	104 55 9	— 0 46 36	» 104 54 33	— 0 42 46	+ 0 36	— 3 50
Piek Boedjang.	104 52 57	— 0 11 18	» 104 54 46	— 0 6 36	— 1 49	— 4 42
N. punt eiland Menaloe.	105 38 2	— 0 57 51	C 105 38 0	— 0 59 0	+ 0 2	+ 1 9
Berg van Singkep.	104 30 15	— 0 26 13	B 104 31 4	— 0 23 15	— 0 49	— 2 58

1) Op de kaart (Riouw- en Lingga-Archipel.)	104 25 30	+ 0 55 50	+ 0 15	± 0 0
» » » (Straat Riouw 1865).	id.	id.		
2) » » » » » »	104 21 24	+ 0 44 36	— 0 5	— 0 6

VERSLAG

NOPENS DE

KINA-KULTUUR OP JAVA

over het jaar 1872

DOOR

K. W. VAN GORKOM.

De weersgesteldheid is in het afgeloopen jaar, over het algemeen, vrij gunstig geweest. Wel hebben de gewone vóór- en najaars-stormen ook nu weder, vooral aan de oudere plantsoenen en kweekerijen, schade gericht, maar zonder schroom mag worden getuigd, dat de kultuur weder krachtig is vooruitgegaan.

§ I.

Vermenigvuldiging.

In den loop van 1872 is het totaal-cijfer der planten op het, bij Gouvernements-besluit van 2 April 1870 No. 12, voorloopig vastgesteld maximum van *twee millioen* gebracht.

Daarvan stonden in den vollen grond, bij het einde der jaren:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.	1871.	1872.
Calisaja	11007	27072	56145	198941	429329	564484	843759	1,009641	1,233425
Succirubra	81	341	792	3103	12700	45816	130864	164894	179431
Officinalis		12	2464	9459	24721	61389	120314	188214	262102
Lancifolia	171	332	418	569	570	797	6462	16213	27336
Micrantha	1	1	1	5	386	414	738	1050	1030
Totaal...	11260	27758	59820	212077	467706	672900	1,102137	1,380012	1,703,542

Onder de *Calisaja* komen omstreeks 80000 *Hasskarliana*, onder de *Succirubra* bij de 10000 *Caloptera* voor.

Een tabellarisch overzicht van de jaarlijksche toename der aanplantingen, sinds de restauratie der kultuur, heeft zijn nut, omdat het gelegenheid geeft de te verwachten oogsten met eenige juistheid te berekenen. Reeds vroeger is bericht, dat, doorééngenomen, elk plantsoen na 8 jaren tijds zooveel ponden ($\frac{1}{2}$ kilo's) drogen bast zal kunnen produceeren, als het, oorspronkelijk, aantal planten bevatte.

Die schatting is, door de uitkomsten tot heden, gebleken uiterst bescheiden te kunnen heeten.

De vermenigvuldiging had plaats zoowel door stekken als door zaden.

Wanneer de volle aanplant van *twee millioen* volbracht is, zal deze, bij voorkeur, uitsluitend door stekken worden onderhouden, aangezien de kweeking uit zaden geen genoegzamen waarborg tegen verbastering geeft en alléén onvermijdelijk blijft, zoolang nog behoefte aan massale uitbreiding bestaat.

§ II.

Kinasoorten.

Met inbegrip van de *Cinchona Pahudiana* (*Carabayensis M.*) omvat de kina-kultuur nog altijd *acht* goed te onderscheiden kinasoorten. Onder deze worden er met vele variëteiten aangetroffen, als de *Calisaja* en *Officinalis*. Nog niet nader bestemde hybriden komen talrijk voor onder de planten, die uit *Britsch-Indische Succirubra-*, *Calisaja-* en *Officinalis*-zaden werden gewonnen.

Al de kinasoorten kunnen thans ook vruchtdragende of bloeiende individuen aanwijzen, zoodat er gestadig overvloedig zaden beschikbaar zijn.

Over de waarde der onderscheiden soorten is door de (in § IX behandelde) scheikundige onderzoekingen van J. C. Bernelot Moens een beter licht opgegaan en op de uitkomsten

dier onderzoekingen grondt zich nu ook de keuze der moederboomen voor de verdere voortteeling.

Op bekomen machtiging zijn, langs partikulieren weg, pogingen in het werk gesteld om ons weder te voorzien van oorspronkelijke, Amerikaansche zaden. Nog is de tijd niet gekomen om over de kansen van welslagen te kunnen oordeelen, maar te dien aanzien bestaat een goed vertrouwen.

Het verrassend onthaal, dat de *Pahudiana*-basten van Java in den handel hebben ondervonden, doet met ernst de vraag overwegen, of het niet wenschelijk zal zijn, om de in 1864 gestaakte teelt van die kinasoort weder op te vatten, ten einde ook van haar eene duurzame produktie te verzekeren. Indien toch de pharmacie nu reeds dien bast met ingenomenheid heeft leeren gebruiken, mogen oudere meeningen en beslissingen geen redenen zijn, dat men haar dit produkt plotseling onthoudt en zoover zal het spoedig moeten komen, bijaldien de kweeking van de *Pahudiana* uitgesloten blijft.

§ III.

Ontginningen. Onderhoud.

Sedert 1864 zijn, ten behoeve der kina-kultuur, ongeveer 900 bouws oorspronkelijk bosch ontgonnen. Ontwouding, voor uitbreiding van plantsoen, in nu alleen nog noodig op het Tiloeen Waijang-gebergte, zal echter binnen een zestal maanden kunnen zijn afgeloopen. Zij, die in de eerste jaren na de restauratie der kina-kultuur wel eens beducht waren voor schadelijke gevolgen van zoo uitgebreide bosch-velling, zullen, als zij heden zien, welk uitgestrekt, weelderig kina-plantsoen daarvoor is in de plaats getreden, van hunne vreeze wel genezen worden.

De berghellingen zijn terrasgewijs bewerkt en voorbeelden van grond-verlies, door verschuiving of afspoeling, zijn nog niet waargenomen.

Aan het onderhoud der tuinen is, met eene ruimere beschik-

king over fondsen, geleidelijk meer zorg gewijd en bij het strenge beginsel, om niets aan den bodem te onttrekken buiten hetgeen hij aan produkt moet leveren, daarentegen hem alles terug te geven, wat aan onkruid ook door de atmospheer gewonnen wordt, lijdt het geen twijfel, of de gronden zullen duurzaam bekwaam blijven, om kina-boomen behoorlijk te voeden.

Naast het oordeelkundig onderhoud van den grond, wordt nu ook ongestoord de hand gehouden aan eene redelijke verzorging van de boomen. Het snoeien, — er werd in het vorige jaarbericht reeds op gewezen, — heeft eene allergunstigste uitwerking en ook het gevaarlijke karakter der meermalen besproken ziekte gebroken. In Britsch-Indië moge men in den laatsten tijd, op grond van ervaringen, tegen het snoeien der kinaboomen waarschuwen: het vermoeden ligt voor de hand, dat de waarschuwing daar gewettigd werd, niet door het beginsel, maar wel door de minder goede toepassing van den snoei.

§ IV.

Ontwikkeling. Groeikracht.

De ontwikkeling der plantsoenen was bevredigend. De *Succirubra* groeit het meest snel en krachtig, maar zoolang haar produkt in den handel het minst gewaardeerd wordt, zal het geen zaak zijn deze kina-soort, alléén om haar voortreffelijken groei, nog massaal te vermenigvuldigen.

De uitkomsten van het beredeneerd snoeien hebben geleerd, dat de vormen der kina-boomen afhankelijk zijn van de kultuur-wijze en aan de meening, als zoude de *Calisaja* zich bij voorkeur heesterachtig ontwikkelen, dus niet kan worden vastgehouden.

De *Hasskarliana* tiert flink. De *Lancifolia* en *Caloptera* kunnen zich nog verbeteren. De *Officinalis* blijft tenger, maar haar bast werd duur betaald en als zij per individu stellig het minst afwerpt, staat daartegen over, dat zij meer aaneengesloten kan geplant worden.

§ V.

Oogst van kina.

De oogst van 1872 heeft ongeveer 18,000 kilogrammen droog produkt bedragen. In het geheel zijn, sedert 1869, ± 22.000 kilogrammen Java-kina naar Europa gezonden. Nabij 5000 kilo's werden aan den Geneeskundigen Dienst afgestaan voor pharmaceutisch gebruik en bereiding van *Quinium*. De bereiding van dit geneeskrachtig middel geschiedde buiten 's Rijks laboratorium, ook door de firma Rathkamp en Co. te Batavia, die voor deze, door haarzelve verlangde hulp, de helft van het bereide *Quinium* ten eigen voordeele behoudt.

Omstreeks 1100 kilogrammen bast, — afval, — werden in het laboratorium te Bandoeng aan voorbereidende proeven verbruikt en meer dan 2000 kilo's produkt liggen nog op de établissementen, zoodat in het geheel reeds 30,000 kilo's zijn geoogst.

De oogst van 1873 kan op 20 à 30,000 kilogrammen droog produkt worden geschat.

Den 14en Maart 1872 werd te Amsterdam ten tweeden male eene openbare veiling van Java-kina gehouden. De verwachtingen werden ver overtroffen: de basten brachten gemiddeld *f* 1,33 per ½ kilo op, zijnde *f* 0,23 meer dan bij de eerste, reeds gunstig geoordeelde veiling.

Het uiterlijk voorkomen der Java-basten is algemeen geroemd en vooral toegeschreven aan de zorgvuldige wijze, waarop zij behandeld werden.

De merkwaardige spoed, waarmede een der meest bekende Nederlandsche kinologen een niet onverdeeld gunstig oordeel over Java's kina in Engeland bekend maakte, heeft de voornaamste kina-handelaren in Duitschland niet weerhouden, om in openbare geschriften de uitstekende bruikbaarheid dier kina aan te toonen, haar boven het Engelsche produkt te schatten.

Met het volst vertrouwen kan gezegd worden, dat de Java-kina voor pharmaceutisch gebruik, reeds nu, door den handel

gezocht wordt en de onderzoekingen van Bernelot Moens hebben voorts bewezen, dat onze plantsoenen insgelijks eene *Calisaja* bezitten, die voor de fabriekanten van *chinine* bij uitstek geschikt zal blijken. Deze *Calisaja* is gewonnen van zaden, die de Engelschman Ledger in Bolivia verzamelde en der Nederlandsche Regeering in 1865 aanbood. Eene bekwame hoeveelheid van haren bast is naar Europa verscheept en belanghebbenden zullen dus eerlang in de gelegenheid zijn gesteld, zich er mede bekend te maken.

Zooveel mogelijk worden nu de inférieure *Calisaja*-boomen geleidelijk geëxploiteerd en door de rijkere variëteit vervangen.

Als proef zijn 32 kisten met tot poeder gestampten afval van alkaloïd-rijke basten verzonden. Voor pharmaceutisch gebruik zal het, zooals op Java reeds bewezen werd, uitmuntend geschikt bevonden worden.

Om de 18,000 kilogrammen in 1872 geoogste basten te verkrijgen, moesten, buiten den snoei, ruim 24,000 groote en kleine boomen worden geschild. Voor zoover die boomen ziekelijk of geschonden waren, dan wel in te gesloten aanplantingen stonden, zijn zij met hunnen wortel uitgegraven en elders door een gelijk getal vervangen.

Bij eene geregelde exploitatie van gezond en flink ontwikkeld plantsoen, werden de boomstammen één decimeter boven den grond afgezaagd en kan nu van de overblijvende stompen over eenige jaren, evenals van het akkermaals-hout in Europa, weder een redelijke oogst te gemoet gezien worden. Talrijk zijn de voorbeelden, dat die stompen het vermogen behouden om weder krachtig uit te botten en zelfs nieuwe stammen te leveren.

Het naar Europa verscheept produkt is in kisten afgepakt. Gemiddeld houden die kisten 65 kilo's en wegen zij zelve 20—25 kilogrammen.

De kisten, die tot verpakking van het kinapoeder dienden, zijn inwendig met blik bekleed en met stevige banden van buffelhuid omwonden. Deze kisten hebben dooreen een inhoud van 130 kilogrammen.

Voor de toekomst zal het noodig zijn om bij tijds te voorzien in eene ruime hoeveelheid droge planken ter vervaardiging van pakkisten. De gekapte woudboomen leveren vooreerst eene ruime hulpbron. Thans liggen er nog planken voor 1200 kisten en in 1873 zal die voorraad ruim verdubbeld kunnen worden, daar men onafgebroken met het kappen of zagen van planken voortgaat.

§ VI.

Verspreiding der Kina.

In 1872 zijn deels voor Gouvernements-, deels voor partikuliere rekening, nabij 5000 planten op en buiten Java verspreid. Aan den Consul-Generaal van Frankrijk, te Batavia, werd eene Wardsche kist met 39 planten afgestaan voor de Fransche Kolonie Cochinchina. In het geheel zijn uit de Gouvernementskweekerijen nu omstreeks 20,000 planten verzonden. Onafgebroken worden zij, zoo ook kinazaden, aangevraagd. Een twintigtal partikulieren leggen zich in den O. I. Archipel, met meer of minder succes, op de teelt van kina toe. De belangstelling en lust in deze jeugdige kultuur nemen gestadig toe en zijn krachtig opgewekt door de bevredigende uitkomsten, welke meer en meer van de Gouvernements-onderneming bekend worden.

§ VII.

Personeel. Materieel. Geldmiddelen.

In Maart 1872 werd de opziener derde klasse E. Hartman gepensioneerd en niet vervangen. Zeven opzieners worden voor een geregeld beheer der onderneming voldoende geacht en de formatie van het opzieners-personeel is nu, bij besluit van 1 December 1872 No. 2, vastgesteld als volgt:

Een hoofd-opziener. Twee opzieners der eerste, twee der tweede en twee der derde klasse.

De positie van de opzieners verbeterende, geeft de nieuwe regeling bovendien eene bezuiniging van *f* 1500,— 's jaars.

Aan den leider der kina-kultuur is, bij besluit van 25 December 1872 No. 8, de titel verleend van Direkteur der Gouvernements-kina-onderneming.

De militaire apotheker 1[e] klasse, J. C. Bernelot Moens, werd bij besluit van 22 Maart 1872 No. 18 benoemd tot scheikundige voor de kina-kultuur. Hij aanvaardde zijn mandaat in Mei d. a. v. en geeft in § IX van dit verslag een overzicht van zijnen arbeid, die reeds nu een goeden invloed uitoefenen kan.

Het gehalte van het tegenwoordig opzieners-personeel laat te wenschen over. Strikt genomen, zijn er slechts twee opzieners, die voldoen en vertrouwen verdienen. De nieuwe regeling der formatie zal het personeel geleidelijk kunnen verbeteren.

Het vaste inlandsche personeel bestaat uit een timmerman, 9 mandoers, 156 boedjangs en een postlooper. Over het algemeen zijn die menschen, onder goede leiding, gewillig en bruikbaar.

Door vrije arbeiders werden 75,857 dagdiensten gepresteerd. Vraag naar werk en aanbod van materialen bleven voldoende. Slechts bij uitzondering werden nu en dan, op enkele établissementen, moeielijkheden ondervonden, die met wat overleg te overwinnen waren.

De uitgaven der drie laatste jaren waren als volgt:

		1870.		1871.		1872.	
a.	Traktementen van het Europeesche personeel (de scheikundige niet meegerekend).......	*f* 17300	—	*f* 17700	—	*f* 17025	—
b.	Schrijfbehoeften, voor id.....	300	—	300	—	300	—
c.	Reis-, verblijf- en transportkosten voor id............	2178	79^5	2064	87^5	2495	03^5
d.	Traktementen van het vaste inlandsche personeel...........	9341	50	9418	—	11556	—
e.	Bezoldiging van vrije daglooners....................	10101	60	13413	—	14741	40
f.	Inkoop van kweekpotten.....	120	—	368	50	15	—
g.	Id., en onderhoud van gereedschap....................	353	30^5	275	75	441	61^5
h.	Id. van materialen. Transporten, diversen................	1198	69^5	430	95	1157	10
	Transporteeren............	*f* 40893	89^5	*f* 43971	07^5	*f* 47731	15

		1870.		1871.		1872.	
	Per transport............	*f* 40893	89^{5}	*f* 43971	07^{5}	*f* 47731	15
i.	Emballage en transport van kinabast............................	266	70	292	67_{5}	706	90
k.	Id. Id. van kinaplanten........	583	96	292	42	346	60
l.	Bouw van een pakhuis te Lembang...............................	266	41	—	—	—	—
m.	Herstelling van den inventaris der passangrahans..............	—	—	150	—	—	—
n.	Emballage en transport van materieel voor de expositie te Weenen..........................	—	—	—	—	151	50
o.	Bouw en inrichting der werkplaats voor den scheikundige.	—	—	—	—	2754	78
p.	Traktement van den scheikundige..................................	—	—	—	—	4800	—
r.	Id. van den bediende...........	—	—	—	—	120	—
s.	Dagelijksche benoodigheden v. h. labaratorium...................	—	—	—	—	388	92
	Totaal Generaal......	*f* 42010	96^{5}	*f* 44706	17	*f* 56999	85

De jaarlijksche vermeerdering blijkt uit dit overzicht, niet evenredig aan de jaarlijksche uitbreiding der eigenlijke kultuur te zijn. Er wordt dan ook met de grootste spaarzaamheid beheerd en in iedere richting naar gestreefd, om de uitgaven tot het hoogst noodige te beperken. Ruimere middelen zouden het onderhoud der tuinen ten goede hebben kunnen komen, maar nu kan worden vertrouwd, dat de uitgaven ten behoeve der kultuur in het afgeloopen jaar hun maximum hebben bereikt, aangezien de ontginningen ten einde spoeden en de beschikbare fondsen dan niet meer ten bate van deze en van onderhoud beiden behoeven verdeeld te worden.

Het maandaat van den scheikundige zal ook eenmaal als volbracht beschouwd kunnen worden, tenzij de Regeering, in strijd met de aanvankelijke bedoeling, op den duur verlangen mocht, een deel van de produkten voor eigen rekening te verwerken. Deze verwerking zoude ook onraadzaam zijn, indien het produkt op de Europeesche markt hooge prijzen blijft bedingen, als tot heden.

Scheikundige onderzoekingen, ter schatting van de waarde der geoogste basten, zullen altijd nuttig en wenschelijk blijven,

maar daarvoor zal de scheikundige niet onafgebroken zijn tijd behoeven en indien de vastgestelde kina-aanplant is volbracht en slechts onderhoud en exploitatie vordert, zal de scheikundige, zoo noodig, zeer goed de direktie der geheele onderneming kunnen op zich nemen, te meer omdat deze dan in alle opzichten behoorlijk geregeld en onder een geoefend opzieners- en vast inlandsch personeel, gemakkelijker dan tot heden, te overzien en te kontroleeren zal zijn.

Met recht is daarom de scheikundige, bij het besluit zijner benoeming, als de toekomstige vervanger van den tegenwoordigen leider der onderneming aangewezen.

§ VIII.

Slot-beschouwingen.

Alles te zamen vattende, mag met voldoening worden aangenomen, dat de toestand der Gouvernements-kinakultuur redenen tot tevredenheid geeft niet alleen, maar de tot heden verkregen uitkomsten de aanvankelijke verwachtingen ook overtreffen.

Onmiskenbaar is het feit, dat met betrekkelijk weinig kapitaal en primitieve middelen, onder ongunstige omstandigheden, eene duurzame en solide onderneming is tot stand gebracht, die voortaan met elk jaar klimmende winsten kan afwerpen.

Er is eene bron geopend, die, de humaniteit bevredigende, welke aan de pogingen ter acclimatatie van den kinaboom op Java ten grondslag lag, de schatkist ruime vergoeding waarborgt voor jaren lange opofferingen en volharding en bovendien aan Nederland eene nieuwe, belangrijke markt verzekert van een kostbaar produkt, dat om zijne onmisbaarheid gestadig en steeds meer en meer aftrek zal vinden.

De Direkteur der Gouvernements kina-onderneming,

K. W. VAN GORKOM.

BANDOENG, 15 Januari 1875.

TABEL I. Aantooning van den toesta

Ligging en gemiddelde hoogte boven zee der plantsoenen. — De hoogte uitgedrukt in meters.	Voorhanden op ultimo	Planten in de kv		
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).
Lembang. Geb. Tangkoeban Prahoe. — 1251.	1870 1871 1872	29381 57700 37924	2138 1211 —	— — —
Nagrak. Geb. Tangk. Prahoe. — 1625.	1870 1871 1872	35000 43500 15000	700 200 8000	1000 1035 335
Tjibietoeng. Geb. Waijang. — 1527,5.	1870 1871 1872	78000 60630 41538	9500 4400 3400	100 1100 630
Tjiberem. Geb. Malawar (oost). — 1560.	1870 1871 1872	49286 23986 55136	5342 512 1800	700 1470 1380
Tjinieroean. Geb. Malawar (west). — 1566,5.	1870 1871 1872	64205 60583 40888	8420 1198 2000	900 1463 943
Rioengoenoeng. Geb. Tiloe. — 1625.	1870 1871 1872	47200 102500 74800	7000 — —	220 220 220
Kawah Tjiwidei. Geb. Kendeng Patoeha. — 1950.	1870 1871 1872	31140 17700 6000	— — —	13497 5873 1625
TOTAAL der afzonderlijke soorten.	1870 1871 1872	333412 366599 271286	33100 7521 15200	16417 11169 5140
TOTAAL van alle soorten.	1870 1871 1872			570803 534455 382169

TABEL I. Aantooning van den toestand der kina-plantsoenen over de jaren 1870. 1871 en 1872.

Ligging en gemiddelde hoogte boven zee der plantsoenen. — De hoogte uitgedrukt in meters.	Voorhanden op ultimo	Planten in de kweekerijen.					Planten in den vollen grond.					Totaal generaal der planten.	Toelichtingen.
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Micrantha.		
Lembang. Geb. Tangkoeban Prahoe. — 1251.	1870	29381	2138	—	—	—	91832	11472	—	—	200	135023	Bij besluit van 26 November 1872 no. 47 werd deze tabel vastgesteld ter vervanging van de vroegere tabellen I en II, aangezien het, sinds geregeld geoogst wordt, niet meer mogelijk is, de oude gebruikelijke onderscheiding van stekken en zaad-planten nauwkeurig vol te houden.
	1871	57700	1211	—	—	—	99313	12354	—	—	200	170778	
	1872	37924	—	—	—	—	122089	14412	—	—	200	174625	
Nagrak. Geb. Tangk. Prahoe. — 1625.	1870	35000	700	10000	2175	—	72696	16740	1350	1937	12	140610	
	1871	43500	200	10350	1900	—	102196	23690	13000	2412	62	197310	
	1872	15000	8000	3350	550	—	144196	29940	20000	3762	62	224860	
Tjibietoeng. Geb. Waijang. — 1527.5.	1870	78000	9500	1000	5000	—	95467	17128	500	1000	50	207645	
	1871	60630	4400	11000	4950	—	108977	24228	500	1000	50	215735	
	1872	41538	3400	6300	4337	—	128119	26270	5200	1613	50	216827	
Tjiberem. Geb. Malawar (oost). — 1560.	1870	49286	5342	7000	2340	—	144267	16024	1412	18	110	218799	
	1871	23986	512	14760	2644	—	178317	21754	2412	834	110	245829	
	1872	55136	1800	13860	2644	—	195617	22576	10912	834	110	305489	
Tjinieroean. Geb. Malawar (west). — 1566,5.	1870	64205	8420	9000	13000	—	187150	37200	1494	3220	186	321875	
	1871	60583	1198	14630	11540	—	227671	44068	7864	4680	308	372542	
	1872	40888	2000	9435	8450	—	274326	47440	19054	8265	308	410166	
Rioengoenoeng. Geb. Tiloe. — 1625.	1870	47200	7000	2200	15600	—	138712	27425	11460	216	50	249863	
	1871	102500	—	2200	27600	—	174713	33925	11460	6216	170	358784	
	1872	74800	—	2200	28300	—	247412	33925	11460	12016	170	410283	
Kawah Tjiwidei. Geb. Kendeng Patoeha. — 1950.	1870	31140	—	134975	1200	—	113524	4868	104096	66	130	389999	
	1871	17700	—	58757	—	—	117864	4868	152976	1066	130	353361	
	1872	6000	—	16257	—	—	123664	4868	195476	1066	130	347461	
TOTAAL der afzonderlijke soorten.	1870	33412	33100	164175	39315	—	843739	130864	120314	6462	758	1672939	
	1871	366599	7521	111697	48634	—	1009641	164894	188214	16213	1050	1914463	
	1872	271286	15200	51402	44281		1235423	179431	262102	27556	1030	2087711	
TOTAAL van alle soorten.	1870	570802					1102137						
	1871	534451					1380012						
	1872	382169					1705542						

TABEL II. Aantooning van den betrekkelijken groei der verschillende Kinasoorten gedurende het jaar 1872.

Standplaats.	Kinasoorten.	Lengte op ultimo December. 1871	Lengte op ultimo December. 1872	Omtrek van stam op ultimo December. 1871	Omtrek van stam op ultimo December. 1872	Wanneer geplant.
		Meters.				
Tjiberem.	Calisaja......	4.180	4.700	0.290	0.329	1867
	Hasskarliana..	9.200	9.900	0.560	0.590	1861
	Succirubra ..	8.100	9.600	0.400	0.460	1868
	Pahudiana ...	10.300	10.320	0.440	0.460	1861
Tjinieroean.	Calisaja......	6.800	7.300	0.200	0.250	1865
	Id.	5.600	5.900	0.195	0.250	1864
	Lancifolia ...	5.700	6.200	0.285	0.300	1868
	Id.	6.700	7.150	0.245	0.270	1864
	Micrantha....	5.700	6.000	0.350	0.390	1867
	Pahudiana ...	10.200	10.300	0.520	0.540	1857
	Id.	10.550	10.700	0.530	0.560	»
	Lanceolata ...	......	5.900	......	0.350	1859
Rioengoenoeng.	Hasskarliana..	5.825	6.125	0.525	0.561	1864
	Id.	7.455	7.611	0.485	0.535	1861
	Calisaja (uit Br. I.).....	5.315	5.741	0.300	0.355	1867
	Lancifolia	5.920	6.431	0.285	0.325	1866
	Succirubra ...	7.455	9.105	0.420	0.485	1867
	Id.	6.845	8.505	0.395	0.515	»
	Officinalis	4.425	5.725	0.305	0.331	1866
	Id.	4.335	4.705	0.250	0.285	»
Nagrak.	Calisaja......	12.520	12.990	0.630	0.660	1862
	Id.	6.270	6.780	0.540	0.590	1865
	Id.	9.730	10.270	0.490	0.510	1862
	Succirubra ...	11.830	12.130	0.620	0.690	1863
	Id.	10.390	11.040	0.540	0.580	»
	Id.	6.590	7.250	0.610	0.640	1865
	Id.	9.260	10.170	0.520	0.550	
	Micrantha....	10.190	10.890	0.450	0.480	1863
	Id.	5.960	6.760	0.310	0.330	1867

De omtrek der stammen wordt gemeten één decimeter boven den grond.

Opmerkelijk blijft de krachtiger ontwikkeling der onbeschaduwde boomen.

De in het vorige jaar-verslag voorkomende en nu niet vermelde boomen zijn beschadigd, gestorven of gekapt.

§ IX.

Scheikundig onderzoek.

In Mei 1872 konde een aanvang gemaakt worden met het ontpakken der chemicaliën en instrumenten, die gedeeltelijk uit Nederland, gedeeltelijk van Batavia ontvangen werden, en tegen het einde dier maand was de inrichting van het Laboratorium zoo ver gevorderd, dat met de scheikundige onderzoekingen een aanvang konde gemaakt worden.

In de eerste plaats werden die soorten onderzocht, die vooreerst voor de cultuur van 't meeste belang zijn, dat zijn *Cinchona succirubra* en de verschillende variëteiten van *C. Calisaja.*

De *C. succirubra*, afkomstig van planten en zaden van Britsch-Indië, is geheel dezelfde soort als die, welke grootendeels de Britsch-Indische plantsoenen vormt.

Er bestond hier twijfel over de mate van uitmuntendheid dezer soort, in vergelijking met de *C. Calisaja* en daarom werd het aantal binnen behoorlijke grenzen gehouden: er zijn nu 179431 *succirubra's*, tegen 1.255425 *Calisaja's.*

De uitkomsten van het onderzoek toonden aan, dat deze voorzichtige handelwijze goed is geweest. Want hoewel de *C. succirubra* een zeer hoog alcaloïd-gehalte heeft, en daarin uitmunt boven alle andere soorten, zoo is gewoonlijk de hoeveelheid chinine daaraan niet evenredig, en zal de bast dezer soort wel blijken er een te zijn, die voor chinine-fabriekanten minder waarde heeft.

Het volgend overzicht toont aan, welke uitkomsten bij het onderzoek dezer soort zijn verkregen. (*)

(*) De cijfers, in deze analysen opgegeven, zijn steeds berekend op 100 deelen volkomen drogen (bij 125° C. gedroogden) bast.

Nummer.	Groei plaats.	Geplant in.	Totaal alcaloïd.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph alcaloïd.	Asch.	Water.	Aanmerkingen.
1	Nagrak	1863	7.94	0.75	3.80		2.04	1.35	5.93	11.12	No. 1, 2, 3 en 5
2	»	1865	7.93	0.74	3.32		2.85	1.02	5.45	10.59	zijn gesneden uit levende boomen op
3	»	»	8.48	1.80	4.66		1.16	0.86	2.39	14.94	3 decimet. boven
4	Tji-Niroean	1867	12.64	1.39	8.53		1.65	1.07	3.02	13.46	den bodem. No. 4 is een
5	Nagrak	1868	9.47	1.60	4.70		2.10	1.07	4.13	13.84	monster uit een
6	»	»	7.23	0.85	2.35	Geen.	2.94	1.09	4.69	11.71	pak stambast. No. 6—12 zijn v.
7	»	»	7.55	0.76	2.95		2.74	1.10	3.14	12.28	denzelfden boom,
8	»	»	7.01	0.83	3.09		2.07	1.02	2.90	13.63	die, 6 meters lang zijnde, in 6 even
9	»	»	6.38	0.58	2.38		2.58	0.84	2.97	12.03	lange stukken ver-
10	»	»	5.95	0.58	1.87		2.60	0.84	3.51	12.12	deeld werd. De bast van ieder stuk
11	»	»	4.49	0.39	1.48		1.59	1.03	4.12	12.67	werd afzonderlijk
12	»	»	3.83	0.23	1.22		1.30	1.08	5.89	13.06	gestampt en van het poeder een monster geanalyseerd.

Uit deze onderzoekingen blijkt, dat de hier gekweekte *C. succirubra's*, schoon ze veel alcaloïd bevatten, in chinine-gehalte moeten onderdoen voor de *Calisaja's* en vooral niet in vergelijking kunnen komen met de uitmuntende *Calisaja*-variëteit, waarover later zal worden gesproken. Bovendien maakt het ruime cinchonidine-gehalte de afscheiding der chinine als sulfaat zeer bezwaarlijk.

Verder wordt hier de waarneming van Broughton bevestigd, dat, na zekeren leeftijd, het alcaloïd-gehalte niet toeneemt. De oudste boomen (1, 2 en 3), zeer krachtige, gezonde exemplaren, hielden volstrekt niet meer alcaloïd dan de jongere (4 en 5). Leerzaam is ook in dit opzicht de proef met verschillende gedeelten van denzelfden stam (No. 6 t/m. 12). De bast van den stam en de groote takken van dezen boom woog, luchtdroog, 1.68 kilogram, waarvan:

de bast van het onderste $^1/_6$ des stams 0.44 kilogr.
» » » » 2^e^ gedeelte » » 0.33 »
» » » » 3^e^ » » » 0.28 »

de	bast	van	het	4^e^ gedeelte	des	stams	0.25	kilogr.
»	»	»	»	5^e^	»	»	0.11	»
»	»	»	»	6^e^	»	»	0.05	»
»	»	»	de dikke takken. . . .				0.24	»

Het totaal alcaloïd-gehalte der drie onderste stukken, dus van den bodem tot 3 meters daarboven, is nagenoeg gelijk en ook het chinine-gehalte, schoon die deelen volstrekt niet van denzelfden leeftijd zijn, maar de 3de meter zeker ruim 2 jaren jonger was dan de eerste. Langzamerhand neemt nu het alcaloïd-gehalte naar den top toe af, waarbij het 4^e^ en 5^e^ gedeelte weder onderling veel overeenkomst hebben. Tot in het jongste gedeelte is de *aard* der alcaloïden dezelfde, en daarin wordt even goed, ja zelfs betrekkelijk veel, cinchonidine gevonden als in de oudste stukken. De bast der takken komt het meest overeen met dien van het jongste deel des stams.

De handelswaarde van dezen bast is nog onvoldoende bekend: de verkoop der in 1872 geoogste basten zal daaromtrent opheldering kunnen geven. Men heeft à priori geen aanleiding om te denken, dat hij hoogere prijzen zal bedingen dan de andere kina-soorten.

De verschillende afkomst en het groot verschil in uiterlijk der planten van *C. Calisaja* maakten een onderzoek daarvan zeer belangrijk en de uitkomst heeft reeds bewezen, welk een groot verschil er bestaat tusschen de variëteiten dezer soort.

Voornamelijk van 5 verschillende bezendingen zijn alle *Calisaja's* afkomstig, die hier gekweekt worden: 1° van de planten van Tjie-Bodas, die afstamden van door Weddell verzamelde zaden: 2° van de zending van Hasskarl naar Amerika. De oorspronkelijke planten zijn meerendeels niet meer voorhanden, maar wel vele nakomelingen, door stekken of zaden verkregen, en in de verslagen worden deze *Calisaja*-planten gewoonlijk nader aangeduid met het woord »Java-zaad". 3°. Door Schuhkraft werden in 1864, 1868 en 1869 zaden gezonden van Bolivië: de daarvan aangekweekte planten en hare afstammelingen worden vermeld met den naam des zenders. 4°. In 1865 werd

van Ledger eene hoeveelheid zaad aangekocht: de daarvan verkregen planten, — eene zeer uitmuntende variëteit, — heeten hier *Calisaja* van Ledger. Eindelijk zijn 5° ook uit zaden van Britsch-Indië planten gekweekt, — de *Calisaja* van Britsch-Indië.

Van de *C. Calisaja*, Java-zaad, zijn 8 monsters onderzocht, die het volgend resultaat gaven.

Nummer.	Groeiplaats.	Geplant in.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph Alcaloïd.	Asch.	Water.	Totaal Alcaloïd.	Aanmerkingen.
1	Nagrak.	1865	2.51	geen.	1.10	0.96	1.05	2.02	12.84	5.62	Uit een levenden boom gesneden.
2	Tji-Niroean.		0.94	»	0.61	1.54	1.19	—	13.56	4.28	Monsters uit naar Nederland verzonden basten.
3	R. Goenong.		0.93	zeer weinig.	0.50	1.40	1.31	—	13.70	4.14	
4	» »		2.92	»	0.89	0.91	0.50	—	12.22	5.22	
5			1.17	geen.	0.27	0.83	1.06	2.30	12.53	3.33	
6	Tji-Niroean.		1.42	»	1.92	0.95	1.44	—	12.87	5.73	
7	» »		geen	»	2.36	2.50	0.87	—	5.67	5.73	Stekplanten.
8	» »		geen	»	2.31	3.09	0.68	1.91	11.26	6.08	

Het gemiddeld gehalte dezer basten is dus: chinine 1.25 pCt; chinidine 1.24 pCt; cinchonine 1.53 pCt: amorph alcaloïd 1.01 pCt; totaal alcaloïd 5.01 pCt.

Van de *C. Calisaja*, Schuhkraft, zijn ook 8 monsters onderzocht en wel zeer verschillende variëteiten, als:

Nummer.	Groeiplaats.	Geplant in.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph Alcaloïd.	Asch.	Water.	Totaal Alcaloïd.	Aanmerkingen.
1	Waspada.		2.94	geen.	geen	0.17	1.12	3.31	14.43	4.23	
2	Nagrak.		2.68	»	0.23	0.49	2.19	—	11.05	5.59	Deze beide zijn vroeger onderzocht als No. 6 en 7. Zie jaarver. v. 1868 en 69.
3	»		1.71	»	0.25	0.43	1.90	—	12.26	4.29	
4	Tji-Niroean.	1865	1.56	»	0.45	2.01	0.64	—	13.07	4.66	Var. merada m. kl. vrucht.
5	» »	»	2.87	»	0.41	0.60	1.25	—	14.03	5.13	» vera » lange »
6	5 »	»	3.95	»	0.38	0.30	1.45	—	12.36	6.08	» Josephiana » »
7	» »	»	0.60	»	1.12	0.83	0.76	—	11.22	3.31	» » korte »
8	Lembang.	»	2.34	»	0.61	1.46	1.39	—	11.88	5.80	» met behaard blad.

Het gemiddelde uit deze acht bepalingen is dus: chinine 2.33 pCt.: chinidine 0.43 pCt: cinchonine 0.79 pCt: amorph alcaloïd 1.34 pCt.; totaal alcaloïd 4.89 pCt.

Is nu deze soort reeds aanmerkelijk beter dan de *C. Calisaja*

z. g. Java-zaad, nog veel meer uitmuntend is de *C. Calisaja* van Ledger. Daarvan zijn 9 monsters onderzocht met het volgende resultaat.

Nummer.	Groeiplaats.	Geplant in.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph Alcaloïd.	Asch.	Water.	Totaal Alcaloïd.	Aanmerkingen.
1	R. Goenong	1866	5.48	geen	geen	0.46	0.78	—	13.00	6.72	Monsters van naar Nederland verzonden bast.
2	» »	»	5.24	zeer weinig	0.22	1.30	0.66	2.69	11.15	7.42	
3	Tji-Niroean.	»	4.16	geen	geen	0.17	0.51	—	14.50	4.84	Var. met kast.bruin blad.
4	» »	»	5.57	»	sporen	0.28	0.26	—	12.91	6.11	» » groen »
5	Tjj-Berem.	»	8.15	»	»	0.30	0.37	—	11.13	8.82	» » rood »
6	» »	»	7.18	»	»	0.38	0.46	—	12.32	8.02	» » groen »
7	» »	»	6.19	»	1.27	sporen	1.40	—	13.49	8.86	Deze zijn de eerste bloeijende exemplaren dezer Calisaja.
8	» »	»	4.48	»	2.38	0.60	1.61	—	11.16	9.07	
9	Nagrak.	»	3.35	»	sporen	0.16	0.37	—	15.91	3.88	Var. met zeer lange vrucht. Onderscheidt zich zeer van de andere Ledgers.

Het gemiddelde uit deze 9 bepalingen is: chinine 5.55 pCt: chinidine 0.45 pCt: cinchonine 0.40 pCt: amorph alcaloïd 0.71 pCt; totaal alcaloïd 7.07 pCt.

Deze kina-soort is merkwaardig, niet alléén door het hooge chinine-gehalte, maar ook door de gemakkelijkheid, waarmede de chinine als sulfaat kristalliseert, 't welk waarschijnlijk een gevolg is van de geringe hoeveelheid amorph alcaloïd en cinchonine, die in dezen bast voorkomt.

Terwijl deze bast steeds nagenoeg vrij was gevonden van chinidine, gaven de beide 't laatst verrichte analyses, — No. 7 en 8, — beide van bloeiende en vruchtdragende boomen, eene niet onbelangrijke hoeveelheid van dit alcaloïd, en zooveel minder chinine, dat zeer zeker moet gedacht worden aan een veranderen van chinine in chinidine door bijzondere levensomstandigheden, waaromtrent nadere onderzoekingen misschien ophelderingen zullen geven.

Van hoeveel belang de uitkomsten van dit onderzoek zijn voor de cultuur, valt terstond in het oog. Door voortaan de bij het oogsten weggekapte boomen te vervangen door de *C. Calisaja* van Ledger, gelijk nu reeds geschiedt, wordt het chinine gehalte van den aanplant minstens verdubbeld.

De *C. Calisaja* van Britsch-Indië moet ook nog met een enkel woord vermeld worden. Twee monsters zijn daarvan onderzocht, die beide een ongunstig resultaat opleverden.

Nummer.	Groeiplaats.	Geplant in.	Totaal Alcaloïd.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph Alcaloïd.	Asch.	Water.	Aanmerkingen.
1	R. Goenong	1866	4.38	0.42	1.29	zeer weinig	0.79	1.98	2.30	12.89	Monsters, genomen uit naar
2	»	»	6.04	1.30	1.92	geen	1.04	1.83	2.73	11.74	Nederland verzonden bast.

Deze boomen zijn waarschijnlijk hybriden en onderscheiden zich van de andere *Calisaja's* door hun uiterlijk en, in scheikundig opzicht, door hun betrekkelijk hoog cinchonidine-gehalte.

Van de andere gecultiveerde soorten zijn slechts enkele monsters onderzocht, daar vooreerst de juistere kennis van *C. succirubra* en *C. Calisaja* van meer belang was. Ze zijn hier bijeengevoegd:

Nummer.	Soort.	Groeiplaats.	Geplant in.	Totaal Alcaloïd.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Amorph Alcaloïd.	Asch.	Water.	Aanmerkingen.
1	C. micrantha	Nagrak.	1868	8.37	sporen	0.80	—	6.80	0.87	4.00	10.13	Uit levende boo-
2	C. »	Tji-Niroean.		7.30	geen.	0.10	—	5.66	0.54	3.31	13.96	men gesneden.
3	C. Hasskarl.	R. Goenong		4.73	1.55	0.71	0.12	0.90	1.45	—	12.87	Monsters, geno-
4	C. »	Tji-Berem.		4.19	1.14	0.52	0.39	1.71	0.43	2.21	11.58	men uit naar Ne-
5	C. officinalis	Kawah Tji-Widei.		4.36	1.75	0.78	0.16	0.37	1.30	3.58	11.79	derland verzonden bast.

Deze analyses geven tot geene bijzondere opmerkingen aanleiding. Voor zoover ze betrekking hebben op *C. micrantha* en *C. officinalis*, kan worden gezien, dat het alcaloïd-gehalte èn in aard, èn in quantiteit overeenstemt met hetgeen daaromtrent in Britsch-Indië is waargenomen. De *C. officinalis* telt ook vele variëteiten, die aan een nader onderzoek zullen worden onderworpen.

Bereiding van ruw alcaloïd.

In den loop van het jaar 1872 werden achtereenvolgens de toestellen ontvangen, die voor de bereiding van ruwe alcaloïden uit Nederland waren aangevraagd. Het gebouw voor de plaatsing dezer toestellen, eene houten loods met pannen gedekt, kwam in den loop der maand Juli gereed.

De uit Nederland ontvangen ketels van koper, met lood bekleed, bleken niet sterk genoeg te zijn en voldeden daarom slecht aan het doel. Reparatiën daaraan waren, door gemis aan goede werklieden te Bandong, hoogst moeilijk uit te voeren, en altijd zeer tijdroovend. De pers, die mede uit Nederland ontvangen was, bleek al spoedig te klein te zijn, zoodat ze moest vervangen worden door eene andere groote schroefpers, die zeer goed voldoet. Den 25sten December werd te Bandong de uit Nederland gevraagde distilleerketel aangebracht. Die ketel is nog niet in gebruik genomen, doch is ook van geheel onvoldoende capaciteit.

Ruim 1000 kilogrammen bast werden verwerkt en het daarvan verkregen ruwe alcaloïd zal zoo spoedig mogelijk ter beschikking van den Geneeskundigen Dienst gesteld worden. Tot nog toe is slechts afval van den kina-oogst gebruikt en, bij de buitengewoon hooge prijzen, die de Java-basten als medicinaal-bast behalen, en die werkelijk te hoog zijn, wanneer men alléén let op de in dien bast voorkomende alcaloïden, zoude het verwerken dier nu reeds zoo gezochte basten in het nadeel zijn van den lande.

Daar dit eenigszins vreemd klinkt, moge het door een sprekend voorbeeld worden opgehelderd. In Maart 1872 werd te Amsterdam bast van *C. officinalis* verkocht, voor gemiddeld *f* 3.14 per kilogram. Die bast bevatte, volgens analyse van Jobst (Büchner's Repertorium dl. 21) 1.90 pCt. chinine of 2.58 pCt. zwavelzure chinine. Uit 100 kilogram bast, kostende 314 gulden, kan men dus hoogstens bereiden 2.58 kilogram zwavelzure chinine, die zelfs bij de tegenwoordige hooge prijzen te bekomen zijn voor ± 387 gulden. De andere alcaloïden, die Jobst in dezen bast vond, hebben ook wel eenige waarde, doch daar tegenover staat, dat ook de kosten van bereiding nog niet in rekening gebracht zijn.

Het zal daarom voorzichtig zijn goede rekening te houden met den verkoop van kinabast in Nederland, om hier niet

à tout prix, alcaloïd te maken, dat misschien dan betrekkelijk duurder zoude zijn dan het in den handel te koop is.

Daar het bleek, dat de voorraad van het Departement van Oorlog niet zoude veroorloven, dat daaruit op den duur de benoodigde cheminaliën verstrekt werden, is eene aanvraag daartoe uit Nederland gedaan. Daarbij is vooral gelet op de bronnen, die de meest goedkoope verkrijging dier chemicaliën zouden gedoogen, en is daarop, bij de aanvrage, bijzonder de aandacht gevestigd.

Daar de bedoeling der Regeering vooral is geweest om eene proef-inrichting daar te stellen ter voorlichting der partikuliere industrie, zoo is het van belang de onkosten van alle benoodigde zaken, met transport enz. daarbij gerekend, zoo zuiver mogelijk te leeren kennen.

Wij hebben reeds ruimschoots de moeilijkheden ondervonden, die verbonden zijn aan het begin van eene hier geheel nieuwe en vreemde zaak.

De scheikundige bij de kina-kultuur,
J. C. BERNELOT MOENS.

MEDEDEELING

OVER

DE GROENE EN GELE STREPEN

IN DE

JAVA-ZEE EN DEN MOLUKSCHEN ARCHIPEL

DOOR

Dr. C. F. A. SCHNEIDER.

Op reis door den Molukschen Archipel en de Java-zee ziet men dikwijls, voornamelijk in de maanden Februari, Maart en April, mijlen lange, groene of gele strepen in de zee: de zeelieden gelooven, dat het vischkuit is.

Op eene mijner reizen door die wateren liet kapitein Kaijzer, de gezagvoerder van het stoomschip *Baron Bentinck*, er wat van ophalen. In den emmer deed het zich voor als fijne groene zaadkorrels, zoo als semen cinae, wormkruid. Toen ik het filtreerde, kleurde het papier zich rood zooals door iodium; de stof bedekte het papier even als een fijn, aardachtig bezinksel en kreeg eene roodbruine kleur, als die van ijzerroest: alleen eene kleine hoeveelheid, die snel opgedroogd was, behield de groene kleur en heeft die behouden tot op den dag van heden, waarop ik deze mededeeling schrijf, dat is gedurende zes maanden.

In de hut verspreidde de kleine hoeveelheid stof een penetranten, doch niet onaangenamen reuk, gelijkende op dien van hooi.

Onder het microscoop vertoonden zich kleine schijfjes, en uit deze zamengestelde haarfijne staafjes of draadbundels. Zuren losten de stof niet op.

Ik bewaarde een gedeelte van de verzamelde stof en liet het te Berlijn zien aan Professor Ehrenberg en Dr. Magnus, specialiteiten in deze zaken: deze verklaarden het te zijn eene Oscillatorina, met name Trichodesmium erythraeum, eene microscopische zeeplant, behoorende tot de Conferven.

Professor Ehrenberg had alle berichten aangaande deze in verschillende werelddeelen voorkomende plant verzameld, die op het volgende neerkomen.

In 1815 werden door den reiziger en dichter Chamisso gedurende de maanden November en December tusschen het eiland Teneriffe en het vaste land van Brazilië lange groene strepen gezien.

Ehrenberg ontving in 1830 van Venezuela monsters van dezelfde plant, onder de benaming van walvischbloed, uit den Archipel der Antillen.

In de Annales des Sciences Naturelles deelt Montagne mede, dat hij deze Oscillatorina bij Brazilië gezien heeft.

Dr. Hinds bericht, dat zij ook in den zeeboezem van Californië voorkomen en dat een gedeelte van deze golf daaraan den naam van Purpurzee te danken heeft.

Dr. Kersten, medegeleider van den Baron van der Dexen, zag in 1865 deze strepen in den Atlantischen Oceaan, westelijk van Kaap de Goede Hoop: de matrozen noemden het „vischkuit.” Een gedeelte werd opgevischt, in cognac bewaard en aan Professer Ehrenberg gezonden; deze zag, dat het uit dezelfde Oscillatorina bestond als die, welke in de Roode zee gevonden worden, eene dunne, haarbundelvormige Oscillatorina, met name Trichodesmium erythraeum.

Leeuwin gewaagt van het voorkomen dezer plant in de zee nabij Australië.

Reeds Cook heeft op zijne reizen om de wereld deze strepen opgemerkt: zijne manschappen noemden het »zaagsel".

Bij de Phillippijnsche eilanden werd de plant gezien door Jagor, in de Chinesche zee in 1861 door Ed. von Martens, van de pruissische expeditie.

Schneider gewaagt in Maart 1872 van het voorkomen er van in de wateren der Molukken en in de Java-zee.

Van de Novarra (Oostenrijksche expeditie 1858) zag men deze strepen in de nabijheid der Nicobaren: de matrozen noemden het »zaagsel."

Eindelijk is het voorkomen van deze plant in de Roode zee bekend: het meest wordt zij gevonden tusschen Koesseir en Tor: de Roode zee heeft waarschijnlijk haar naam er aan te danken.

De in alle wereldzeeën voorkomende groene en gele strepen, welke meestal voor vischkuit gehouden worden, bestaan dus uit eene miscroscopische zeeplant, eene Oscillatorina, genaamd Trichodesmium erythraeum; ter eere van Ehrenberg heeft men haar ook genoemd Trich. Ehrenbergii, en ter eere van Hinds Trich. Hindsii.

De plant is, jong zijnde, groen van kleur, wordt later geel en als zij oud is, rood gekleurd. Zij bestaat uit draadbundels van 2 tot 4 mm. lengte: de afzonderlijke draadjes zijn 0.384 tot 0.480 mm. lang en de cellen zijn 1- tot 3-maal zoo lang als breed.

Ehrenberg is van meening, dat de kleur der plant afhankelijk is van de tijdperken van ontwikkeling en wasdom. Anderen hebben in de verschillend gekleurde planten verschillende soorten gezien en er nieuwe namen aan gegeven: over deze valt echter niet te disputeren om reden de hoeveelheid verzamelde stof steeds te gering was om daarvan aan verschillende onderzoekers mede te deelen. Door het miscroscoop kan

men zich vrijwaren voor verwisselingen met Astasia en Paramecium.

De eigenschap van de in de Java-zee opgevangen plantjes om het filtreer-papier rood te kleuren, evenals iodium, is ook waargenomen bij de plantjes opgevischt in de Roode zee, in den zeeboezem van Californië en in den Atlantischen Oceaan bij Kaap de Goede Hoop.

In Europa vindt men in stilstaand zoet water uit deze afdeeling van het plantenrijk de Oscillatoria flos aquae.

MAGNETISCHE WAARNEMINGEN,

GEDURENDE DE ZONSVERDUISTERING VAN 12 DECEMBER 1871,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 werden in Italie magnetische waarnemingen gedaan, die volgens eene mededeeling van den heer Diamilla-Müller aan de Akademie van Wetenschappen te Parijs tot zulke belangrijke uitkomsten omtrent den invloed der zonsverduisteringen op de verschijnselen van het aardmagnetismus leidden, dat ik begreep de gelegenheid om dit punt gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 op Java nader te kunnen onderzoeken niet te mogen laten voorbijgaan, te meer daar de gang van de magneetnaald hier in den regel veel regelmatiger is dan in meer van den aequator verwijderde streken en dus eene buitengewone storing, daarin door een verschijnsel als de zonsverduistering veroorzaakt, hier ook waarschijnlijk gemakkelijker aan te toonen zoude zijn dan elders.

Ik liet daarom in December 1871 op het observatorium te Batavia de variatiën der declinatie van de magneetnaald zeer

uitvoerig waarnemen en kreeg van de Regeering de machtiging om ook te Buitenzorg dergelijke waarnemingen te doen.

Uit deze waarnemingen bleek mij spoedig, dat de groote afwijkingen in de declinatie van de magneetnaald, die gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 in Italie waargenomen waren, zich gedurende de eclips van 12 December 1871 op Java niet herhaald hadden. Ik deed van deze uitkomst mededeeling in de vergadering van het bestuur der K. Natuurkundige Vereeniging van 23 December 1871 (*), behield mij echter daarbij voor nader op dit punt terug te komen, daar het toen medegedeelde slechts de uitkomst was van een voorloopig onderzoek en het wel mogelijk was, dat eene nauwkeurigere bewerking der waarnemingen, waarmede ik nog bezig was, tot het besluit zou leiden, dat de zonsverduistering van 1871 wèl invloed op de magneetnaald had uitgeoefend, al was die niet zoo sterk geweest als de gedurende de verduistering van 1870 waargenomene. In de volgende bladzijden zal ik de uitkomst van dit nadere onderzoek mededeelen. Alvorens dit echter te doen, zal ik een kort overzicht geven van hetgeen mij in den laatsten tijd nog omtrent den invloed der zonsverduisteringen op de verschijnselen van het aardmagnetismus bekend geworden is.

Alle vroegere onderzoekingen omtrent dit punt hadden tot geene beslissende uitkomsten geleid; het laat zich dus begrijpen, dat toen de belangrijke uitkomst, door Diamilla-Müller uit de waarnemingen gedurende de zon-eclips van December 1870 afgeleid, door middel van de Comptes Rendus wereldkundig werd, de aandacht van hen, die zich met onderzoekingen van het aardmagnetismus bezig houden, op het onderwerp gevestigd werd, waarvan het verschijnen van verschillende mededeelingen in de tijdschriften het gevolg was. Om de wille der volledigheid van het overzicht deel ik hier nog eenmaal de nota van Diamilla-Müller in haar geheel mede, hoewel die reeds in mijne

(*) Natuurkundig Tijdschrift voor N. I. Deel XXXII, blz. 319.

voorloopige mededeeling in het vorige deel van het Tijdschrift opgenomen is. Deze nota luidde aldus:

»Ten einde den gang van de declinatie op de verschillende plaatsen, waar dit verschijnsel gedurende de zonsverduistering zoude waargenomen worden, nauwkeurig te bepalen, heb ik gedurende twintig dagen vóór de zonsverduistering uurwaarnemingen van de declinatie laten doen. Op den dag van de eclips en op den voorgaanden en op den volgenden dag is de declinatie iedere twee minuten waargenomen.

De regelmatige gang van de declinatie, op deze wijze gevonden, is de volgende: de magneet had zijn meest oostelijken stand tusschen middernacht en twee uur des morgens, en zijn meest westelijken stand tusschen 12 uur des middags en 2 uur des namiddags, terwijl de magneet bij overgang van den eenen uitersten stand tot den anderen, zich regelmatig bewoog; het verschil tusschen de twee uiterste standen varieerde tusschen 10′ en 16′.

Gedurende de eclips moest dus de magneet, indien hij den regelmatigen gang volgde, zooals die gedurende twintig achtereenvolgende dagen was waargenomen, zich van het oosten naar het westen bewegen en tegen twee uur van den namiddag zijn meest westelijken stand bereiken.

In plaats dat dit gebeurde, bleef de magneet stilstaan op het oogenblik dat het eerste contact van zon en maan werd waargenomen, keerde op den afgelegden weg terug, bewoog zich al meer en meer naar het oosten, naarmate de zon meer en meer verduisterd werd, en bereikte zijn meest oostelijken stand om 1^u 58^m n. m. (middelbare tijd van Terranova, de waarnemingsplaats) juist op het oogenblik van de totaliteit der eclips, toen hij zijn meest westelijken stand zou moeten bereikt hebben. Daarna begon op nieuw de beweging naar het westen welke aanhield tot aan het laatste contact, en bij het einde der eclips bevond de magneet zich weder juist in dien stand, welken hij bij het begin van het verschijnsel verlaten had.

Den volgenden dag was de beweging van den magneet weder regelmatig.

Dit verschijnsel, waargenomen door mij in Sicilie, is ook waargenomen te Napels, Florence, Bologna, Genua en Moncalieri.

Bij gevolg is gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 de gang van de dagelijksche variatie juist de tegenovergestelde geweest van dien, welke op andere dagen op denzelfden tijd van den dag is waargenomen. De grootte van de afwijking van den regelmatigen gang was minder, naarmate de waarnemingsplaats meer van de lijn van totaliteit verwijderd was.

Op last van het Italiaansche gouvernement zullen alle bijzonderheden van deze waarnemingen binnen korten tijd gepubliceerd worden.

Alvorens een besluit uit een zoo belangrijk verschijnsel te trekken, moet onderzocht worden, of het zich onder dezelfde omstandigheden bij andere eclipsen herhaalt" (*).

Naar aanleiding van deze mededeeling van Diamilla-Müller zond Mozes Lion, Professor te Alençon, eene nota aan de Akademie van Wetenschappen te Parijs, waarin hij uiteenzette, dat hij reeds lang vóór Diamilla-Müller zich met het onderzoek van den invloed der zonsverduisteringen op het magnetismus der aarde had bezig gehouden. Omtrent die vroegere onderzoekingen deelde hij in zijn nota het volgende mede (†).

Gedurende de zonsverduistering van 28 Juli 1851, welke totaal was te Dantzig, liet Professor Lion te Beaune een magneet slingeren: het aantal slingeringen van den magneet was, vóór de totaliteit, eerst $31\frac{1}{2}$, vervolgens 32; gedurende de totaliteit maakte de magneet 33 slingeringen; daarna nam het aantal slingeringen weder af tot 32 en $31\frac{1}{2}$ (§).

(*) Comptes Rendus, Tome LXXIII, p. 575.

(†) Comptes Rendus, Tome LXXIII, p. 1230.

(§) Hoe lang het tijdverloop was, waarin de magneet dit aantal slingeringen maakte, wordt niet medegedeeld; evenmin, of de invloed van de temperatuursverandering gedurende de zonsverduistering in aanmerking genomen is.

Gedurende de zonsverduistering van 21 Januari 1852 (onzichtbaar in Europa, zichtbaar in het zuidelijk halfrond tusschen Kaap Hoorn en Kaap de Goede Hoop) herhaalde Professor Lion deze waarnemingen en vond weder eene toename van de intensiteit van het aardmagnetismus.

Gedurende de zonsverduistering van 17 Juni 1852 (zichtbaar in de zuidelijke helft van Zuid-Amerika) werden magnetische waarnemingen gedaan op het observatorium te Parijs en ook te Beaune: deze waarnemingen toonden geene veranderingen in het aardmagnetismus gedurende de zonsverduistering aan.

Gedurende de zonsverduistering van 6 Juni 1853 (zichtbaar in de stille Zuid-zee, Zuid-Amerika en het zuidelijk gedeelte van Noord-Amerika) werden en weder te Parijs en te Beaune waarnemingen gedaan: de uitkomsten van de waarnemingen op de twee plaatsen waren niet overeenstemmend. Gedurende deze zonsverduistering werden ook in Italie waarnemingen gedaan; Professor Lion deelt echter niet mede, tot welke uitkomsten deze waarnemingen geleid hebben.

Deze nota van Professor Lion is van niet veel gewicht; zij werd dan ook hoofdzakelijk ter wille van de prioriteitskwestie ingediend. Le Verrier, die haar aan de Akademie mededeelde, liet op de voorlezing er van volgen, dat toen hij de nota van Diamilla-Müller in de zitting van 28 Augustus 1871 indiende, hij daarbij in herinnering had gebracht, dat de zaak niet nieuw was, dat men nu eens gevonden had, dat de zonsverduisteringen invloed uitoefenden op de magneetnaald, dan weder eens het tegendeel.

In de Mechanic's Magazine (vol. XCV, p. 193) komt eene korte mededeeling voor, inhoudende, dat de Italiaansche sterrekundige Schiaparelli, naar aanleiding van de door den heer Diamilla-Müller medegedeelde uitkomst, de magnetische waarnemingen, tijdens verschillende zonsverduisteringen te Greenwich gedaan, onderzocht heeft, maar volstrekt geene merkwaardige veranderingen in de verschijnselen van het aardmagnetismus gedurende zonsverduisteringen heeft kunnen vinden.

Uit welke bron de Mechanic's Magazine deze mededeeling geput heeft, wordt niet vermeld.

In de zitting van de Akademie van Wetenschappen te Parijs van 15 Januari 1872 werden weder twee mededeelingen over magnetische waarnemingen gedurende zonsverduisteringen voorgelezen, eene van den heer Lion, eene van den heer Diamilla-Müller (*).

De heer Lion deelt in zijne nota mede, dat hij gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 te Alençon magnetische waarnemingen gedaan heeft, maar dat zijn instrument niet gevoelig genoeg was om er veranderingen in de verschijnselen van het aardmagnetismus mede waar te nemen.

Verder wordt in deze nota medegedeeld, dat de heeren Triger, Grard en Laisement op het telegraafkantoor te Alençon de galvanische stroomen hebben waargenomen, welke gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 aldaar door een telegraafdraad gingen. De telegraafdraad, waarin een galvanometer met astatische naalden, behoorende tot een instrument van Melloni, was ingelascht, was aan zijne beide uiteinden met de aarde in verbinding gebracht; waar deze uiteinden gelegen waren, wordt niet medegedeeld. De volgende bewegingen van de naald van den galvanometer werden op den morgen van den 12^{den} December waargenomen:

van $2^u\ 3^m$	tot $2^u\ 7^m$	duidelijke slingeringen tusschen 0° en 10° ten westen;
» $3^u\ 0^m\ 5^s$	» $3^u\ 2^m\ 15^s$	duidelijke slingeringen zich uitstrekkende tot 8° ten westen;
» $4^u\ 5^m$	» $4^u\ 6^m$	zwakke schommelingen van 2° ten westen;
» $4^u\ 30^m$	» $4^u\ 31^m$	zwakke schommelingen van 2° ten westen;
» $5^u\ 54^m$	» $5^u\ 55^m$	afwijking van 1° ten westen;
» $6^u\ 4^m$	» $6^u\ 5^m$	slingeringen zich uitstrekkende tot 30° ten westen;

(*) Comptes Rendus, Tome LXXIV, p. 199.

van 6^u 9^m tot 6^u 12^m slingeringen zich uitstrekkende tot 5° ten westen.

De schaduw van de maan bereikte, volgens de Connaissance des Temps voor 1871, de oppervlakte der aarde om 1^u 35^m v. m., middelbare tijd van Parijs, op 15° 39′ N. Br. en 71° 25′ O. L. van Parijs en verliet haar om 6^u $50^m,5$ v. m., middelbare tijd van Parijs, op 3° 1′ Z. Br. en 167° 8′ O. L. van Parijs. De medegedeelde waarnemingen werden dus gedaan, terwijl de schaduw van de maan, hoewel op ver van Alençon verwijderde punten, over de oppervlakte der aarde ging, en gedurende dien tijd werden nu en dan bewegingen van den galvanometer waargenomen, welke aantoonden, dat er eenige malen een galvanische stroom door den telegraafdraad ging.

Maar dit beteekent al zeer weinig of liever niets. Wanneer men de beide uiteinden van een telegraafdraad met de aarde in verbinding brengt, zullen er dikwijls door dezen draad electrische stroomen gaan, sterk genoeg om de naald van een gevoeligen galvanometer in beweging te brengen. Indien de waarnemingen gedurende een groot aantal dagen waren voortgezet, en men had dan gevonden, dat op geen enkelen dag tusschen middernacht en 7^u v. m. electrische stroomen door den telegraafdraad gingen behalve op den dag van de zonsverduistering, eerst dan zoude men aan een verband tusschen de zonsverduistering en de waargenomen stroomen mogen denken. Uit de mededeeling blijkt echter niet, dat de waarnemingen ook op andere dagen dan op den 12den December gedaan zijn.

Diamilla-Müller deelt in zijne nota in de eerste plaats mede, dat de heer J. Michez, directeur van het observatorium te Bologna, de magnetische waarnemingen onderzocht heeft, welke te Greenwich gedaan zijn gedurende aldaar zichtbare en onzichtbare zonsverduisteringen, vallende in het tijdvak van 1842 tot 1847, en verder gedurende de te Greenwich zichtbare zonsverduisteringen van 15 Maart 1858, 18 Juli 1860, 19 October

1865, 8 October 1868 en 5 Maart 1869. Dit onderzoek heeft volgens Diamilla-Müller de groote waarschijnlijkheid van het bestaan van den invloed van zonsverduisteringen op het aardmagnetismus aangetoond. Dit wordt nader ontwikkeld met de volgende woorden:

»En effet, tant pour les éclipses visibles que pour celles invisibles, l'aiguille de déclinaison à Greenwich se trouvait en moyenne dans une position plus à l'Est relativement à sa position moyenne d'un jour ordinaire. La valeur qui représenterait l'excursion moyenne de l'aiguille entre deux observations succession serait comme suit:

Pour les éclipses invisibles	En un jour ordinaire	1′.89
	En un jour d' éclipse	2′.19
Pour les éclipses visibles	En un jour ordinaire	1′.97
	En un jour d' éclipse	3′.43

Ik deel dit laatste onveranderd mede, opdat ieder voor zich beoordeelen kunne, welke waarde er aan gehecht moet worden.

Het komt mij voor, dat deze mededeeling zeer onvolledig is, daar niet vermeld wordt, met welke phasen van de eclipsen de twee achtereenvolgende waarnemingen zamenvielen. Het opgeven van de veranderingen in den stand van de magneetnaald tusschen twee opvolgende waarnemingen, zoo maar in het algemeen, zonder dat gezegd wordt, op welke tijden de waarnemingen gedaan zijn, heeft geen beteekenis.

In de tweede plaats doet de Heer Diamilla-Müller nadere mededeelingen aangaande de magnetische waarnemingen, welke op den 22sten December 1870 in Italie gedaan zijn. Hij deelt mede, hoe veel de richting van de magneetnaald op de verschillende waarnemingsplaatsen gedurende de zonsverduistering veranderd is, waarbij hij tevens de grootte van de verduistering op deze plaatsen opgeeft: (*)

(*) In de opgave in de Comptes Rendus is eene fout in de volgorde der namen ingeslopen; ik geef hier de namen in de goede volgorde op.

Waarnemingsplaatsen.	Grootte van de zonsverduistering.	Waargenomen verandering in den stand van de magneetnaald.
Terranova	1.000 (totaal)	7′49″
Napels	0.949	6 05
Rome	0.928	4 10
Livorno	0.900	3 45
Florence	0.899	3 59
Bologna	0.891	4 00
Moncalieri	0.877	3 27

Ten slotte deelt de Heer Diamilla-Müller mede, dat hij de Directeuren der observatoria in Italie verzocht heeft gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 de variatiën van het aardmagnetismus na te gaan. Toen hij zijn nota schreef, had hij nog slechts de waarnemingen van Donati, directeur van het observatorium te Florence, ontvangen. Omtrent deze waarnemingen wordt het volgende medegedeeld: »Le déplacement de l'aiguille pendant toute la durée de l'éclipse a été, à Florence, de 3′ 9″, mais ce déplacement ne correspond pas au moment de la totalité du phénomène solaire. Pendant le maximum de la phase, le déplacement n'était que de 0′ 54″ par rapport à la position de l'aiguille au commencement de l'éclipse." Dit laatste beteekent, dat te Florence in den morgen van den 12den December 1871 niets is waargenomen, hetwelk aantoont, dat de zonsverduistering van dien dag aldaar eenigen invloed op de verschijnselen van het aardmagnetismus heeft uitgeoefend.

Ten gevolge van deze twee nota's verschenen een paar mededeelingen in het Engelsche tijdschrift »Nature". In het nommer van dit tijdschrift van 25 Januari 1872 staat in het daarin gegeven verslag van de zitting der Akademie van Wetenschappen te Parijs van 15 Januari het volgende: »Notes by M. Lion and M. Diamilla-Müller on the action of ecliptical conjunctions upon the elements of terrestrial magnestism were read. According to the former considerable perturbations were observed at Alençon during the eclipse of the 12th December last." Ik heb uitvoerig medegedeeld, wat in de Nota van den Heer Lion

staat; men ziet, dat hetgeen omtrent de waarnemingen te Alençon in »Nature" gezegd wordt, alles behalve juist is.

In het nommer van »Nature" van 1 Februari 1872 komt eene korte mededeeling van den Heer Perry, Directeur van het observatorium te Stonyhurst, voor. Perry heeft naar aanleiding van hetgeen in »Nature" over Lion's nota gezegd is, de aanteekeningen van de photographisch registrerende magnetische instrumenten te Stonyhurst onderzocht; hij meende, en te recht, dat indien te Alençon door de op een ver verwijderd gedeelte van de aarde zichtbare zonsverduistering belangrijke storingen in het aardmagnetismus veroorzaakt waren, deze ook te Stonyhurst waarneembaar moesten geweest zijn. Hij heeft geen het minste spoor van storing gevonden, noch in de variatiën van de horizontale intensiteit, noch in die van de verticale intensiteit, terwijl de declinatie-magneet bijzonder rustig was geweest.

In »Nature" van 8 Februari deelt de Heer Whipple, assistent aan het observatorium te Kew, mede, dat de waarneming van den heer Lion van veranderingen in het aardmagnetismus gedurende eene zonsverduistering niet het eerste geval van dien aard is, dat dergelijke veranderingen reeds gedurende de eclips van 22 December 1870 door Diamilla-Müller in Italie zijn waargenomen; de Heer Whipple deelt tevens mede, dat de in Italie waargenomene storingen ook door den Heer Capello in de aanteekeningen van de photographisch registrerende magnetometers van het observatorium te Lissabon gevonden zijn, maar dat de storingen aldaar eenigen tijd vóór de totaliteit waren voorgekomen; dat ook in de aanteekeningen van het observatorium te Kew die storingen gevonden worden, maar dat zij onbeduidend zijn in vergelijking met andere storingen, welke dagelijks voorkomen. De Heer Whipple deelt niet mede, of de storingen, door de instrumenten te Lissabon en te Kew aangeteekend, al dan niet gelijktijdig geweest zijn met die, welke in Italie zijn waargenomen. Een zorgvuldig onderzoek van de aanteekeningen der magnetometers op het observatorium te Kew heeft aangetoond, dat gedurende de zonsverduistering van 16 Juli 1860,

welke in Spanje totaal was, te Kew geene bijzondere afwijkingen in de verschijnselen van het aardmagnetismus hebben plaats gehad.

Het medegedeelde is alles, wat ik heb kunnen vinden over den invloed van zonsverduisteringen op het aardmagnetismus. Men ziet, het is niet veel, en daaronder is slechts weinig, dat iets bewijst voor het bestaan van dien invloed; eigenlijk hebben alleen de waarnemingen, welke in December 1870 in Italie gedaan zijn, tot eene bepaalde uitkomst van eenige beteekenis geleid. Dat de magneet gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 van zijn gewonen gang is afgeweken, bewijst op zichzelf niet veel. Wanneer men gedurende eene maand uurwaarnemingen van de declinatie doet en dan den gang van de magneetnaald voor iederen dag afzonderlijk met den gemiddelden gang gedurende de maand vergelijkt, zoo vindt men, dat de beweging van den magneet bijna nooit geheel normaal is geweest. Dat de magneet gedurende eene zonsverduistering van zijn gemiddelden gang afwijkt, is dus niets bijzonders. Iets anders is het, indien de magneet een regelmatigen gang heeft vóór de zonsverduistering, maar hiervan begint af te wijken juist op het oogenblik, waarop de zonsverduistering begint; al meer en meer van zijn normalen gang afwijkt, naarmate de zon meer en meer verduisterd wordt; na het midden van de verduistering langzamerhand tot zijn normalen gang terugkeert en dezen weder aanneemt juist op het oogenblik, waarop het laatste contact van zon en maan plaats heeft. Dit nu is volgens Diamilla-Müller op 22 December 1870 in Italie het geval geweest. Er is nog iets anders in de Italiaansche waarnemingen, hetwelk nog meer bewijst. De waarnemingen zijn namelijk, zoo als ik medegedeeld heb, op verschillende plaatsen gedaan, welke op ongelijken afstand van de centrale lijn van de eclips gelegen waren, en nu week de magneet des te meer van zijn gewonen gang af, naarmate de waarnemingsplaats dichter bij de centrale lijn gelegen was. Dit laatste bewijst veel en dunkt mij, nog meer dan het eerste; wel zijn

de verschillen tusschen de afwijkingen te Rome, Livorno, Florence, Bologna en Moncalieri niet groot en wel is de afwijking te Bologna grooter dan die te Livorno en Florence, maar over het algemeen is het verminderen van de afwijking bij het toenemen van den afstand tot de centrale lijn niet te ontkennen.

De in Italie gedane waarnemingen pleitten dus zeer voor het bestaan van den invloed van zonsverduisteringen op de declinatie van de magneetnaald en het herhalen van het onderzoek hier gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 zoude in allen gevalle, wat ook de uitkomst ware, geene vergeefsche moeite zijn; daar alle andere onderzoekingen omtrent dit punt tot geene bepaalde uitkomst geleid hadden en de uitkomst der Italiaansche waarnemingen dus zoo goed als alleen stond, was een nader onderzoek zeer belangrijk. Ik besloot dus de zaak hier zoo goed mogelijk als de middelen, waarover ik beschikken kon, mij zouden toelaten, te onderzoeken.

Te Batavia, alwaar de zonsverduistering bijna totaal zoude zijn, worden dagelijks op het observatorium uurwaarnemingen van de variatiën van de declinatie gedaan, zoodat aldaar, met eene kleine vermeerdering van het gewone werk, de noodige waarnemingen zonder veel moeite konden gedaan worden. Het eerste contact zoude, volgens de berekeningen van den heer Oudemans, te Batavia plaats hebben om $9^u\ 6^m$ v. m. en het laatste contact om $0^u\ 4^m$ n. m.; ik heb daarom op het observatorium van 2 tot en met 22 December iederen dag van 8^u v. m. tot 1^u n. m. den declinatie-magneet om de vijf minuten laten aflezen. Deze waarnemingen zouden voldoende zijn om den normalen gang van de declinatie voor die uren, waarop de zonsverduistering zoude plaats hebben, van vijf tot vijf minuten te leeren kennen, en tevens om de afwijkingen van dezen normalen gang, welke op den 12^{den} December mochten voorkomen, aan het licht te brengen.

Als tweede waarnemingsplaats werd Buitenzorg gekozen. Te Buitenzorg, welks ligging in lengte slechts 8 sekonden tijds

van die van Batavia verschilt, zoude de verduistering totaal zijn en bijna op denzelfden tijd beginnen en eindigen als te Batavia (*), terwijl de afstand van Buitenzorg tot de centrale lijn der eclips ongeveer $^6/_{10}$ van den afstand van Batavia tot deze lijn zoude bedragen. Indien dus de zonsverduistering van 12 December 1871 denzelfden invloed op den magneet uitoefende als die van 22 December 1870, zoo moesten de door de eclips veroorzaakte afwijkingen te Batavia en te Buitenzorg gelijktijdig zijn, maar op de laatste plaats eene grootere waarde hebben dan op de eerste (†).

Op het observatorium te Batavia worden de variatiën van de declinatie waargenomen met een instrument van Lamont. De

---

(*) Volgens de berekeningen van den heer Oudemans zouden de tijden van begin en einde van de eclips te Buitenzorg zijn, als volgt:

begin van de eclips..........	$9^u\ 6^m$	v. m.
begin » » totaliteit.......	10 28.0	v. m.
einde » » totaliteit.......	10 30.9	v. m.
einde » » eclips..........	0 5	n. m.

(†) Het zoude zeer goed geweest zijn, indien ik ook op een derde punt, in de centrale lijn gelegen, waarnemingen had kunnen laten doen; maar dit was niet mogelijk. Vooreerst was het personeel, waarover ik beschikken kon, daarvoor niet talrijk genoeg, daar ik reeds voor de waarnemingen te Batavia en Buitenzorg de uiterste inspanning van de Javaansche assistenten van het observatorium vorderen moest; maar ook al had ik voldoende personeel gehad, dan had ik toch niet op een punt in de centrale lijn kunnen laten waarnemen, omdat ik mij noodzakelijk daarheen zou hebben moeten begeven en mij dan verder van Batavia zoude hebben moeten verwijderen, dan raadzaam was, wilde ik geen gevaar loopen, dat de goede gang van de gewone werkzaamheden van het observatorium zou verstoord worden. Aan het observatorium is namelijk tot mijne assistentie gaan ander personeel geplaatst dan eenige, geheel door mij opgeleide Javanen, die wel uitstekend geschikt zijn voor het doen van eenvoudige waarnemingen en berekeningen, en dus op het observatorium zeer goede diensten bewijzen, maar niet genoeg ontwikkeld zijn en geen voldoende kennis bezitten, om indien op het observatorium iets niet in orde is, dit te kunnen herstellen; te Buitenzorg zijnde, kon ik, ingeval er iets bijzonders op het observatorium mocht voorvallen, hiervan spoedig per telegraaf verwittigd worden en binnen weinige uren te Batavia terug zijn.

inrichting er van is bekend. Een kleine magneet, ongeveer zeven Ned. duim lang, is opgehangen aan een ongesponnen zijden draad: aan den magneet is een spiegeltje verbonden, welks vlak ongeveer loodrecht op de as van den magneet staat; in het verlengde van den magneet (op een afstand van ruim twee el) is een kijker geplaatst, die op den spiegel van den magneet gericht is: boven den kijker is een glazen, in millimeters verdeelde schaal geplaatst, ongeveer loodrecht op de as van den kijker; achter deze schaal is een tweede spiegel geplaatst, die het licht van eene lamp opvangt en zoodanig gesteld is, dat het licht van die lamp door de schaal heen op het spiegeltje van den magneet geworpen wordt, door welk spiegeltje dit licht weder in de richting van den kijker teruggekaatst wordt; wanneer dan de kijker goed gesteld is, ziet men daarin het beeld van de schaal, hetwelk door het spiegeltje van den magneet teruggekaatst wordt. Beweegt de magneet zich, zoo ziet men in den kijker de schaal bewegen. Met zoodanig instrument kan men gemakkelijk veranderingen in de richting van den magneet tot op een tiende van eene minuut waarnemen.

Te Buitenzorg zijn de waarnemingen met een op dezelfde wijze ingericht instrument gedaan.

Ik was zoo gelukkig aldaar in een bijgebouw van het Botanisch Museum eene voortreffelijke gelegenheid voor het opstellen van dit instrument te vinden: dit bijgebouw werd mij daartoe welwillend door Dr. Scheffer, den directeur van 's Lands Plantentuin, ten gebruike afgestaan.

Daar ik de waarnemingen te Buitenzorg onder mijn onmiddelijk toezicht moest laten doen, indien ik niet de kans wilde loopen, dat ze misschien later zouden blijken, door de eene of andere kleine vergissing, onbruikbaar te zijn, en ik mij hoogstens een dag of acht van het observatorium te Batavia verwijderen kon, zoo was het onmogelijk de waarnemingen te Buitenzorg gedurende zoo langen tijd als te Batavia voort te zetten. Maar dit was ook niet noodig; het was voldoende, indien op den dag van de zonsverduistering en op eenige dagen

daarvoor en daarna even als te Batavia van 8^u v. m. tot 1^u n. m. om de vijf minuten werd waargenomen: het liet zich verwachten, dat de beweging van de magneetnaald in den regel op beide plaatsen dezelfde zoude zijn en indien dit uit de waarnemingen van enkele dagen blijken mocht werkelijk het geval te zijn, zoo zoude de normale gang van de magneetnaald, welke voor Batavia door de langere reeks waarnemingen gegeven werd, als ook voor Buitenzorg geldig mogen aangenomen worden.

Van den 8sten tot en met den 14^{den} Dezember zijn de variatiën van de declinatie te Buitenzorg van 8^u v. m. tot 1^u n. m. om de vijf minuten waargenomen; bovendien is de richting van de magneetnaald op die dagen aldaar ook nog om 7^u v. m. en om 2^u, 3^u, 4^u en 5^u n. m. waargenomen.

De tijd, waarop de waarnemingen gedaan moesten worden, werd te Buitenzorg aangegeven door een chronometer, waarvan de correctie bepaald werd door tijdsbepalingen, welke in die dagen aldaar door den heer Woldringh, assistent bij de Geographische Dienst, met een universaal-instrument gedaan werden; te Batavia werd de waarnemingstijd aangegeven door eene zeer geregeld loopende astronomische pendule van Hohwü. De waarnemingstijd werd dus voor de twee plaatsen nauwkeurig genoeg aangegeven om te mogen aannemen, dat de waarnemingen op beide plaatsen gelijktijdig gedaan zijn.

Te Buitenzorg zijn de waarnemingen gedeeltelijk door mij zelven, gedeeltelijk door een Javaanschen assistent gedaan; de buitengewone aflezingen van de declinatie-magneet op het observatorium te Batavia, gedurende een en twintig dagen van 8^u v. m. tot 1^u n. m. om de vijf minuten, zijn grootendeels door eenzelfden persoon, namelijk den 1sten Javaanschen assisvan het observatorium, gedaan.

Om te kunnen nagaan, of op 12 December 1871 iets bijzonders in de beweging van de magneetnaald heeft plaats gehad, is het in de eerste plaats noodig den normalen dagelijk-

schen gang van de declinatie-magneet voor dien dag te kennen; ik heb dezen afgeleid uit de uurwaarnemingen te Batavia gedurende 10 dagen vóór en even zoo vele dagen na de zonsverduistering gedaan. Tabel I geeft den gevonden gang; de getallen in deze tabel geven aan, hoeveel minuten de magneet op ieder van de 24 uren gemiddeld ten oosten of ten westen van den gemiddelden stand van den dag afwijkt. Om 11ᵘ v. m. en om 10ᵘ n. m. valt de richting van den magneet bijna zamen met den gemiddelden stand van den dag, terwijl van 11ᵘ v. m. tot 10ᵘ n. m. de magneet ten oosten en gedurende het overige gedeelte van den dag ten westen van den gemiddelden stand is. De magneet bereikt zijn meest westelijken stand om 8ᵘ v. m.; daarna beweegt hij zich regelmatig oostwaarts tot 3ᵘ n. m., op welk uur hij zijn meest oostelijken stand bereikt; dan gaat hij terug en beweegt zich westwaarts tot den volgenden morgen om 8ᵘ; gedurende den nacht, namelijk van 6ᵘ n. m. tot 5ᵘ v. m., is de beweging echter langzaam en onregelmatig. Fig. 1 Plaat I stelt den normalen dagelijkschen gang van de declinatie-magneet in December 1871 voor.

TABEL I.

1ᵘ v. m.	0′.27 W	1ᵘ n. m.	1′.98 O
2 » »	0 .22 W	2 » »	2 .36 O
3 » »	0 .33 W	3 » »	2 .61 O
4 » »	0 .55 W	4 » »	2 .36 O
5 » »	0 .76 W	5 » »	1 .62 O
6 » »	1 .83 W	6 » »	0 .78 O
7 » »	3 .10 W	7 » »	0 .80 O
8 » »	3 .35 W	8 » »	0 .60 O
9 » »	2 .54 W	9 » »	0 .26 O
10 » »	1 .16 W	10 » »	0 .06 W
11 » »	0 .01 W	11 » »	0 .22 W
Middag	1 .03 O	Middernacht	0 .08 W

Door de waarnemingen, welke gedurende tien dagen vóór en tien dagen na de zonsverduistering van 8ᵘ v. m. tot 1ᵘ n.

m. om de vijf minuten gedaan zijn, werd gevonden, dat in December de gemiddelde beweging van den magneet tusschen 8^u v. m. en 1^u n. m. ook van vijf tot vijf minuten regelmatig oostwaarts is. De getallen in Tabel II geven aan hoeveel minuten de magneet op ieder dezer waarnemingstijden ten oosten of ten westen van den gemiddelden stand van den dag is.

TABEL II.

8^u 0^m v.m.	3′.35 W	9^u 40^m v.m.	1′.65 W	11^u 20^m v.m.	0′.48 O
5 » »	3 .28 W	45 » »	1 .57 W	25 » »	0 .48 O
10 » »	3 .20 W	50 » »	1 .47 W	30 » »	0 .57 O
15 » »	3 .14 W	55 » »	1 .32 W	35 » »	0 .65 O
20 » »	3 .11 W	10 0 » »	1 .16 W	40 » »	0 .73 O
25 » »	3 .07 W	5 » »	1 .04 W	45 » »	0 .79 O
30 » »	3 .03 W	10 » »	0 .89 W	50 » »	0 .86 O
35 » »	2 .93 W	15 » »	0 .80 W	55 » »	0 .97 O
40 » »	2 .85 W	20 » »	0 .73 W	Middag	1 .03 O
45 » »	2 .71 W	25 » »	0 .60 W	0^u 5^m n.m.	1 .11 O
50 » »	2 .67 W	30 » »	0 .50 W	10 » »	1 .20 O
55 » »	2 .62 W	35 » »	0 .38 W	15 » »	1 .29 O
9 0 » »	2 .54 W	40 » »	0 .27 W	20 » »	1 .39 O
5 » »	2 .51 W	45 » »	0 .18 W	25 » »	1 .47 O
10 » »	2 .43 W	50 » »	0 .10 W	30 » »	1 .54 O
15 » »	2 .34 W	55 » »	0 .05 W	35 » »	1 .62 O
20 » »	2 .23 W	11 0 » »	0 .01 W	40 » »	1 .68 O
25 » »	2 .08 W	5 » »	0 .10 O	45 » »	1 .76 O
30 » »	1 .94 W	10 » »	0 .22 O	50 » »	1 .82 O
35 » »	1 .77 W	15 » »	0 .31 O	55 » »	1 .90 O
				1 0 » »	1 .98 O

Het hierboven omtrent den gang van de declinatie-magneet medegedeelde geldt alleen voor Batavia. De waarnemingen zijn te Buitenzorg niet lang genoeg voortgezet om er den normalen dagelijkschen gang voor 12 December uit te kunnen berekenen; maar daar de waarnemingen op beide plaatsen gedurende vier dagen vóór en twee dagen na de zonsverduistering van 7^u v. m. tot 5^u n. m. gelijktijdig gedaan zijn, zoo zijn er voldoende

gegevens om te kunnen beoordeelen of de gang van de magneetnaald te Buitenzorg in den regel al dan niet veel afwijkt van dien te Batavia. Ik heb daarvoor uit die gelijktijdige waarnemingen berekend, hoeveel de declinatie van den magneet gemiddeld in die zes dagen, van 7u v. m. tot 5u n. m., van uur tot uur op beide plaatsen veranderd is. Tabel III bevat de uitkomst dezer berekening.

TABEL III.

	Beweging van de magneetnaald te Batavia.	te Buitenzorg.
van 7u v. m. tot 8u v. m.	.....0′.19 W	....0′.84 W
» 8 » » » 9 » »	.....1 .10 O	....0 .90 O
» 9 » » » 10 » »	.....1 .56 O	....1 .29 O
» 10 » » » 11 » »	.....1 .75 O	....1 .68 O
» 11 » » » 12	.....1 .52 O	....1 .57 O
» 12 » 1 n. m.	.....0 .71 O	....0 .82 O
» 1 n. m. » 2 » »	.....0 .57 W	....0 .27 W
» 2 » » » 3 » »	.....0 .04 O	....0 .19 O
» 3 » » » 4 » »	.....0 .47 W	....0 .36 W
» 4 » » » 5 » »	.....0 .61 W	....0 .45 W

Uit deze tabel blijkt, dat de beweging van den magneet te Buitenzorg vrij wel overeenkomt met die te Batavia. Tusschen 8u v. m. en 1u n. m. is de gang van de declinatie op beide plaatsen nagenoeg dezelfde; vóór 8 uur en na 1 uur bestaat er eenig verschil; het grootste verschil bestaat in de verandering van de richting van den magneet tusschen 7u en 8u v. m.; dit verschil is vrij regelmatig iederen dag voorgekomen. Het schijnt, dat de magneet zijn meest westelijken stand te Batavia eerder bereikt dan te Buitenzorg, zoodat op eerstgenoemde plaats de magneet zich vroeger oostwaarts begint te bewegen dan op laatstgenoemde. Voor den tijd van den dag, waarop de zonsverduistering viel, namelijk tusschen 9 en 12 uur, is echter de beweging van den magneet op beide plaatsen nagenoeg dezelfde, zoodat men als de normale beweging van de magneetdnaald op beide plaatsen gedurende de zonsverduisterin

eene regelmatige beweging naar het oosten, gemiddeld 0′.10 per vijf minuten bedragende, mag aannemen. Ik zal beginnen met te onderzoeken, in hoeverre de beweging van de magneetnaald, wat de richting betreft, gedurende de zonsverduistering al dan niet normaal is geweest.

De waarnemingen, op den 12[den] December om de vijf minuten gedaan, toonen aan, dat de magneet zich gedurende de zonsverduistering, zoowel te Batavia als te Buitenzorg, regelmatig oostwaarts bewogen heeft. Van 9^u 5^m tot 12^u 5^m is de stand van de magneetnaald op ieder der waarnemingsplaatsen 37-maal afgelezen; hieruit kan dus voor 36 tijdsverloopen van vijf minuten de beweging van den magneet gedurende de zonsverduistering worden afgeleid. Nu is te Batavia 26-maal eene beweging naar het oosten en slechts éénmaal eene beweging naar het westen waargenomen, terwijl de magneet zich 9-maal gedurende vijf minuten, tusschen twee opvolgende waarnemingen verloopen, niet verplaatst heeft. De beweging naar het westen werd waargenomen tusschen 10^u 30^m en 10^u 35^m en bedroeg 0′.22.

Te Buitenzorg is 26-maal eene beweging naar het oosten en slechts 4-maal eene beweging naar het westen waargenomen, terwijl het 6-maal voorgekomen is, dat de magneet gedurende vijf minuten niet van stand veranderd is. Eene westwaartsche beweging werd waargenomen:

tusschen	9^u	15^m	en	9^u	20^m	ten	bedrage van	0′.06
»	9	30	»	9	35	»	» »	0 .06
»	10	30	»	10	35	»	» »	0 .13
»	10	35	»	10	40	»	» »	0 .13

Daar de normale oostwaartsche beweging van den magneet gedurende een tijdsverloop van vijf minuten slechts zeer langzaam was, namelijk niet meer den $^1/_{10}$ minuut boogs, en bij iedere waarneming lichtelijk eene fout van $^1/_{20}$ minuut boogs kan gemaakt zijn, zoo is het mogelijk, dat, ook bij volkomen normale beweging van de magneetnaald, alleen ten gevolge van waarnemingsfouten nu en dan bij een der waarnemingen den-

zelfden stand als vijf minuten vroeger is afgelezen en dus de magneet schijnbaar gedurende vijf minuten heeft stil gestaan.

Dit in aanmerking nemende, mag men uit de gedane waarnemingen besluiten, dat de beweging van den magneet, althans wat hare richting betreft, normaal is geweest.

Om te onderzoeken, of de beweging van de magneetnaald, wat hare grootte betreft, al dan niet normaal is geweest, moet men de verandering van de declinatie gedurende tijdsruimten van langeren duur dan vijf minuten nagaan; de waarnemingsfouten kunnen op de veranderingen van de declinatie, waargenomen voor tijdsverloopen van vijf minuten, een zoo grooten invloed uitoefenen, dat zij voor dit onderzoek geheel onbruikbaar worden. Daar de gedurende de eclips van 22 December 1870 waargenomene afwijking begon op het oogenblik van het eerste contact, hare grootste waarde bereikte bij het midden van de totaliteit en eindigde op het oogenblik van het laatste contact, zoo moet, indien gedurende de eclips van 12 December 1871 dezelfde werking op den magneet is uitgeoefend, de grootste afwijking van de normale verandering van de declinatie gevonden worden, als men den stand van den magneet op $9^u\ 5^m$ vergelijkt met dien op $10^u\ 30^m$ en dezen weder met dien op $12^u\ 5^m$. De volgende Tabel bevat de normale veranderingen van de declinatie van $9^u\ 5^m$ tot $10^u\ 30^m$ en van $10^u\ 30^m$ tot $12^u\ 5^m$, en de veranderingen voor dezelfde tijdsverloopen, waargenomen op 11, 12 en 13 December.

TABEL IV.

		Beweging van de magneetnaald tusschen $9^u\ 5^m$ en $10^u\ 30^m$		tusschen $10^u\ 30^m$ en $12^u\ 5^m$	
Gemiddeld uit de waarnemingen te Batavia gedaan gedurende 10 dagen vóór en 10 dagen na de zonsverduistering		2′.01	oostwaarts	1′,61	oostwaarts
op 11 December	te Batavia	2 .88	»	1 .43	»
	te Buitenzorg	2 .81	»	1 .15	»
op 12 December	te Batavia	2 .09	»	2 .66	»
	te Buitenzorg	2 .04	»	2 .62	»
op 13 December	te Batavia	2 .73	»	3 .59	»
	te Buitenzorg	2 .30	»	3 .70	»

Uit deze tabel blijkt, dat de verandering in de richting van de declinatie-magneet tusschen het oogenblik, waarop het eerste contact heeft plaats gehad en het midden van de verduistering volkomen normaal is geweest, terwijl gedurende de tweede helft van de verduistering de magneet zich een weinig sneller dan normaal was, bewogen heeft. Deze laatste afwijking van den normalen gang is echter niets bijzonders, zooals blijkt uit de beweging van de magneetnaald op den 11^{den} en 13^{den} December waargenomen; den 13^{den} December is de magneet gedurende dien tijd veel meer van zijn normalen gang afgeweken. Bovendien ziet men, dat de veranderingen in de richting van de magneetnaald, tusschen het begin van de verduistering en het midden en tusschen het midden en het einde, te Batavia even groot zijn geweest als te Buitenzorg.

De bijzondere afwijkingen van de declinatie-magneet van zijn normalen gang, waargenomen in Italie gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870, hebben zich dus niet herhaald op Java gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871.

Hoewel in het bovenstaande, naar ik meen, duidelijk genoeg aangetoond is, dat het uit de Italiaansche waarnemingen afgeleide resultaat omtrent den invloed der zonsverduisteringen op de declinatie van de magneetnaald niet bevestigd is geworden door de later op Java gedane waarnemingen, zoo geloof ik toch niet, dat ik hier mijn onderzoek mag eindigen.

Ik heb mij tot nu toe bepaald tot het vergelijken van de beweging van de magneetnaald gedurende de zonsverduistering met die, welke uit de waarnemingen van een twintigtal andere dagen als hare normale beweging gevonden was; ik deed dit hoofdzakelijk, omdat Diamilla-Müller de Italiaansche waarnemingen ook op deze wijze bewerkt heeft. Men kan echter bij het onderzoek een anderen weg volgen, waardoor men tot een duidelijker inzicht komt van hetgeen men eigenlijk onderzoeken wil; men kan namelijk, in plaats van de beweging van de magneetnaald na te gaan, onderzoeken hoedanig de magneet

gedurende de zonsverduistering van zijne voor de waarnemingstijden normale standen afgeweken is. Hiervoor moeten eerst de normale standen van de magneetnaald voor de waarnemingstijden zoo nauwkeurig mogelijk berekend worden en dan moet onderzocht worden hoe groot de verschillen van deze met de waargenomene standen zijn: deze verschillen noemt men de afwijkingen van de magneetnaald van hare normalen standen, of de afwijkingen van de declinatie van de magneetnaald van hare normale waarden. Door middel van deze afwijkingen kan men eigenlijk eerst een duidelijk inzicht krijgen in de wijze waarop de magneet gedurende de zonsverduistering van zijne normale beweging is afgeweken.

Ik heb vroeger reeds gezegd, dat wanneer men gedurende eenigen tijd, b. v. eene maand, uurwaarnemingen van de declinatie doet, hieruit de gemiddelde dagelijksche of normale beweging van de magneetnaald berekent en dan de op iederen dag afzonderlijk waargenomene beweging met deze vergelijkt, men vindt, dat de beweging van de magneetnaald bijna nooit geheel normaal is. Evenzoo zal men, wanneer men uit eene dergelijke serie waarnemingen de normale standen van de magneetnaald voor ieder waarnemingsuur berekent en dan de waargenomen standen met deze vergelijkt, vinden, dat de magneetnaald bijna altijd van hare normale standen afwijkt. Nu eens zijn die afwijkingen oostelijk, dan weder eens westelijk; soms zijn ze groot, soms klein: op sommige dagen veranderen zij in korten tijd zeer veel van waarde, op andere dagen blijven zij gedurende eenige uren achtereen even groot.

Wanneer de beweging van de magneetnaald gedurende een dag niet veel van de normale afwijkt, zoo zullen de afwijkingen op dien dag ook ongeveer dezelfde waarde blijven behouden, maar indien de beweging zeer abnormaal is, zoo zullen de afwijkingen ook zeer verschillende waarden hebben; wanneer men dan de afwijkingen van die twee dagen volgens de graphische methode door lijnen voorstelt, zoo zal men in het eerste geval eene nagenoeg rechte lijn, evenwijdig aan de bazis

van de teekening, verkrijgen, in het tweede geval daarentegen eene sterk gebrokene lijn. Evenzoo zullen, wanneer gedurende eene zonsverduistering de beweging van de magneetnaald normaal is, de afwijkingen van de magneetnaald gedurende het geheele verschijnsel even groot blijven; indien echter de beweging van de normale afwijkt, zoo zullen de afwijkingen van waarde veranderen en de veranderingen van de afwijkingen zullen een duidelijk overzicht geven van de wijze, waarop de beweging van de normale is afgeweken.

Volgens deze methode zal ik nu de magnetische waarnemingen, op Java gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 gedaan, onderzoeken.

Om de normale standen van de magneetnaald gedurende de zonsverduistering te vinden, is het niet voldoende, dat men de gemiddelden neemt van de aflezingen op dezelfde waarnemingstijden gedurende tien dagen vóór en tien dagen na de zonsverduistering; maar wil men ze volkomen zuiver hebben, zoo moet men ook den invloed van de maan op de declinatie van de magneetnaald in rekening brengen, daar uit vroegere waarnemingen reeds gebleken is, dat deze invloed in de maand December te Batavia vrij groot is (*).

Evenals de zon iederen dag den declinatie-magneet eene kleine schommeling doet maken, welke gewoonlijk de solaire dagelijksche variatie van de declinatie genoemd wordt, evenzoo doet ook de maan gedurende den tijd, verloopende tusschen twee achtereenvolgende culminatiën, den magneet eene kleine schommelende beweging maken, welke men de lunaire dagelijksche variatie van de declinatie zou kunnen noemen. Deze variatie is verschillend in verschillende tijden van het jaar; te Batavia is zij het grootst, wanneer de zon ten zuiden van den aequator is. Wil men dus weten, hoe groot den 12[den] December de invloed van de maan op den gang van de magneetnaald geweest is, zoo moet men de lunaire dagelijksche

(*) Zie, Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia, Vol. I, p. XC.

variatie van de declinatie berekenen uit waarnemingen gedaan op dagen, waarop de stand van de zon ten opzichte van den aequator niet veel afwijkt van haren stand op 12 December. Ik heb daarom voor het berekenen van dezen invloed van de maan op 12 December slechts gebruik gemaakt van de uurwaarnemingen van de declinatie, gedaan van 27 November 1871 tot 24 Januari 1872, en van de waarnemingen op dezelfde datums gedurende drie vorige jaren gedaan. De wijze, waarop uit eene serie uurwaarnemingen van de declinatie de lunaire dagelijksche variatie van de declinatie wordt berekend, is dezelfde als die, waarop de eb en vloed, welke door de maan in den dampkring veroorzaakt wordt, uit uurwaarnemingen van den barometer wordt afgeleid. Ik heb deze methode op bladz. 215 en volg. van deel XXXI van het Natuurkundig Tijdschrift voor N. I. medegedeeld.

Tabel V bevat de lunaire dagelijksche variatie afgeleid uit de waarnemingen van 27 November tot 24 Januari in vier verschillende jaren gedaan.

TABEL V.

Maansuren.	1ste Jaar.	2de Jaar.	3de Jaar.	4de Jaar.	Gemiddeld uit de vier jaren.
0	0′.28 O	0′.39 O	0′.36 O	0′.65 O	0′.42 O
1	0 .42 O	0 .33 O	0 .25 O	0 .52 O	0 .38 O
2	0 .47 O	0 .14 O	0 .22 O	0 .40 O	0 .30 O
3	0 .20 O	0 .06 W	0 .08 O	0 .32 O	0 .14 O
4	0 .10 W	0 .38 W	0 .06 W	0 .14 O	0 .10 W
5	0 .28 W	0 .54 W	0 .30 W	0 .04 W	0 .29 W
6	0 .29 W	0 .57 W	0 .44 W	0 .27 W	0 .40 W
7	0 .23 W	0 .45 W	0 .45 W	0 .34 W	0 .37 W
8	0 .16 W	0 .37 W	0 .45 W	0 .30 W	0 .33 W
9	0 .02 W	0 .14 W	0 .27 W	0 .11 W	0 .13 W
10	0 .08 O	0 .07 O	0 .06 W	0 .01 W	0 .02 O
11	0 .18 O	0 .19 O	0 .09 O	0 .10 O	0 .16 O
12	0 .20 O	0 .37 O	0 .23 O	0 .16 O	0 .24 O
13	0 .18 O	0 .40 O	0 .32 O	0 .06 O	0 .24 O
14	0 .11 O	0 .30 O	0 .28 O	0 .14 W	0 .14 O
15	0 .03 W	0 .19 O	0 .10 O	0 .29 W	0 .01 W
16	0 .11 W	0 .12 O	0 .07 W	0 .47 W	0 .13 W
17	0 .18 W	0 .01 O	0 .17 W	0 .57 W	0 .22 W
18	0 .24 W	0 .11 W	0 .27 W	0 .53 W	0 .29 W
19	0 .34 W	0 .21 W	0 .19 W	0 .36 W	0 .28 W
20	0 .22 W	0 .17 W	0 .07 W	0 .11 W	0 .15 W
21	0 .08 W	0 .03 W	0 .15 O	0 .20 O	0 .06 O
22	0 .01 O	0 .20 O	0 .33 O	0 .39 O	0 .24 O
23	0 .17 O	0 .35 O	0 .45 O	0 .57 O	0 .39 O

De getallen in deze tabel geven aan hoeveel minuten boogs de declinatie van de magneetnaald op de verschillende maansuren ten oosten of ten westen van den gemiddelden stand gedurende den maansdag afwijkt (*). De laatste kolom bevat de gemiddelde uitkomst van de waarnemingen in de vier verschillende jaren gedaan. Men ziet daarin, dat de invloed van de maan op de declinatie de volgende is. Op de maansuren 4 tot 9 en 15 tot 20 doet zij den magneet ten westen, op de maansuren 10 tot 14 en 21 tot 3 ten oosten afwijken. De twee maxima van westelijke afwijking vallen op de maansuren 6 en 18 en de twee maxima van oostelijke afwijking op de maansuren 0 en 12.5. Het verschil tusschen den meest oostelijken en den meest westelijken stand is 0.′82. Men ziet dus, dat de invloed van de maan op de declinatie in December niet onbelangrijk is: zij is ongeveer $^1/_8$ van de dagelijksche variatie, welke door de zon veroorzaakt wordt.

Indien al de waarnemingen, welke van 2 tot 22 December gedaan zijn, juist op het begin van een of ander maansuur gedaan waren, zoo zoude Tabel V voldoende zijn om deze waarnemingen voor den invloed van de maan te corrigeeren; maar in den regel vallen de waarnemingstijden niet zamen met het begin van een of ander maansuur en daarom is het noodig den invloed van de maan op de declinatie ook voor andere tijden dan die, welke in Tabel V gegeven zijn, te berekenen. Om dit te doen kan de zoogenaamde formule van Bessel van dienst zijn. Daarom heb ik uit de getallen, gegeven in de laatste kolom van Tabel V, afgeleid welke waarden aan de constanten van deze formule moeten gegeven worden, opdat zij de lunaire dagelijksche variatie van de declinatie in December uitdrukt. De formule welke ik gevonden heb, is de volgende:

(*) Een maansdag is de tijd, welke verloopt tusschen twee opvolgende culminatiën van de maan; een maansuur is het vier-en-twintigste gedeelte van een maansdag; het maansuur 0 is de tijd, waarop de maan culmineert.

$$D = 0'.110 \sin (A + 291^0\ 35') + 0'.341 \sin (2A + 260^0\ 30') + 0'.005 \sin (3A + 158^0\ 18') + 0'.010 \sin (4A + 44^0\ 49') + \text{enz.}$$

De beteekenis van deze formule is de volgende: wanneer X is de tijd, uitgedrukt in maansuren, welke op een zeker oogenblik t verloopen is sedert het begin van den maansdag, en men geeft aan A in het tweede lid van de vergelijking de waarde $X \times 15^0$, zoo zal het getal, hetwelk men vindt, als men de waarde van dit tweede lid uitrekent, in minuten boogs aangeven hoeveel de invloed van de maan op de declinatie van den magneet op het oogenblik t is; indien het teeken van het gevondene getal is +, zoo is de afwijking, door de maan veroorzaakt, westelijk, is het teeken —, zoo is de afwijking oostelijk. Wil men b. v. weten, hoe groot de invloed van de maan is op het oogenblik, waarop anderhalf maansuur sedert het begin van den maansdag verloopen is, zoo stelt men $A = 22^0\ 30'$; wil men dien invloed kennen op het oogenblik dat acht en een kwart maansuur verloopen zijn sedert het begin van den maansdag, zoo stelt men $A = 123^0\ 45'$. Met behulp van deze formule kan men dus gemakkelijk den invloed van de maan op de declinatie, welke uit de waarnemingen slechts voor het begin van ieder maansuur bekend is geworden, voor andere tijden van den maansdag berekenen. Het is echter voldoende bij deze berekening slechts de twee eerste termen van de formule te gebruiken. Want als men in de formule aan A achtereenvolgens de waarden 0^0, 15^0, 30^0, 45^0, enz. tot 345^0 geeft, zoo zal men vinden hoeveel de maan den magneet doet afwijken op de maansuren 0, 1, 2, 3, enz. tot 23; en wanneer men bij deze berekening slechts de twee eerste termen van de formule gebruikt en dan de gevondene getallen vergelijkt met die, welke in de laatste kolom van Tabel V voorkomen, zoo vindt men, dat het grootste verschil tusschen de waargenomene en de berekende waarden slechts 0'.028 is, terwijl de gemiddelde fout, welke men maakt, als men de berekende waarden ge-

bruikt in plaats van de waargenomene, slechts 0'.021 is. Deze fout valt geheel binnen de grenzen van de waarnemingsfouten, zoodat het voor de berekening van de correctiën, welke aan de verschillende waarnemingen moeten aangebracht worden, voldoende is, slechts de twee eerste termen van de formule te gebruiken.

Om nu eene waarneming voor den invloed van de maan te corrigeeren, moet eerst berekend worden, welke maanstijd overeenkomt met den middelbaren zonnetijd, waarop de waarneming gedaan is, dan moet door middel van de gegevene formule berekend worden, hoeveel de maan den magneet op den gevonden maanstijd doet afwijken en dan moet al naardat de gevondene afwijking oostelijk of westelijk is, de waargenomen stand van de magneetnaald meer westelijk of oostelijk gemaakt worden.

Op deze wijze heb ik alle waarnemingen, welke van den 2den tot den 22sten December gedaan zijn, voor den invloed van de maan gecorrigeerd. Om een voorbeeld van den invloed van de maan op de declinatie te geven, is in Tabel VI opgegeven, hoeveel, volgens deze berekening, de maan op den 12den December op ieder van de 24 uren den magneet ten oosten of ten westen heeft doen afwijken.

TABEL VI.

1u.	v.	m.	0'.20	O.	1u.	n.	m.	0'.41	O.
2	»	»	0.09	O.	2	»	»	0.29	O.
3	»	»	0.05	W.	3	»	»	0.12	O.
4	»	»	0.19	W.	4	»	»	0.09	W.
5	»	»	0.27	W.	5	»	»	0.24	W.
6	»	»	0.29	W.	6	»	»	0.37	W.
7	»	»	0.22	W.	7	»	»	0.39	W.
8	»	»	0.10	W.	8	»	»	0.34	W.
9	»	»	0.09	O.	9	»	»	0.21	W.
10	»	»	0.24	O.	10	»	»	0.06	W.
11	»	»	0.37	O.	11	»	»	0.10	O.
Middag			0.44	O.	Middernacht			0.20	O.

De getallen in deze tabel geven aan, hoeveel minuten boogs de richting van de declinatienaald, ten gevolge van den invloed van de maan, op de verschillende waarnemingsuren meer oostelijk of meer westelijk was dan zij zoude geweest zijn, indien de maan geen invloed op de magneetnaald uitoefende. B. v. op de uren, waarop de zonsverduistering viel, dat is van 9ᵘ tot 12ᵘ, deed de maan den magneet oostelijk afwijken; bij het begin van de verduistering bedroeg die afwijking bijna een tiende minuut, bij het einde bijna eene halve minuut. Voor ieder van de andere dagen, waarop de waarnemingen gedaan zijn, is de invloed van de maan anders; zoo b. v. zeven dagen later veroorzaakte de maan op dezelfde uren van den dag juist eene afwijking naar het westen.

Na alle waarnemingen op de vermelde wijze voor den invloed van de maan op de declinatie gecorrigeerd te hebben, heb ik het arithmetisch midden genomen van al de waarnemingen, welke op denzelfden tijd van den dag, gedurende tien dagen vóór en tien dagen na de zonsverduistering, gedaan zijn. De aldus gevondene getallen zijn de normale standen van de declinatienaald op de verschillende waarnemingstijden. Daarna heb ik de voor den invloed van de maan gecorrigeerde waarnemingen vergeleken met deze normale standen en de afwijkingen van de declinatie berekend voor al de tijden, waarop van 2 tot 22 December de stand van de magneetnaald is afgelezen, zoowel uit de uurwaarnemingen als uit de waarnemingen, die op die dagen om de vijf minuten gedaan zijn. Het was niet voldoende alleen de afwijkingen gedurende de zonsverduistering te berekenen; maar het was ook noodig die van de andere dagen te kennen, ten einde de eerste met die, welke op gewone tijden voorkomen, te kunnen vergelijken.

Tabel VII bevat de afwijkingen uit de uurwaarnemingen berekend; in deze tabel vindt men dus een overzicht van de veranderingen der afwijkingen van uur tot uur gedurende eenen-twintig dagen. Tabel VIII bevat de afwijkingen, berekend uit de waarnemingen op 8 tot 14 December van 8ᵘ. v. m. tot

1u n. m. om de vijf minuten gedaan (*). De getallen in deze tabellen geven aan hoeveel minuten boogs de magneetnaald op de verschillende waarnemingstijden van hare normale standen is afgeweken. Om het overzicht gemakkelijker te maken zijn de afwijkingen, die op 11, 12 en 13 December zijn voorgekomen, op Plaat I voorgesteld. Fig. 2, 3 en 4 stellen de afwijkingen van uur tot uur, Fig. 5, 6 en 7 die van vijf tot vijf minuten voor.

(*) Ik laat de op andere dagen van vijf tot vijf minuten waargenomene afwijkingen achterwege, omdat door het mededeelen van al die cijfers te veel plaats zou ingenomen worden, en men in het medegedeelde reeds genoeg zal vinden om de op den dag der zonsverduistering van vijf tot vijf minuten waargenomene afwijkingen met die, welke op gewone dagen zijn voorgekomen, te vergelijken.

TABEL VII—1.

	2 Dec.	3 Dec.	4 Dec.	5 Dec.	6 Dec.	7 Dec.	8 Dec.
v. m. 1u	0'.07 W	0'.65 W	0'.50 W	0'.07 O	0'.36 O	0'.36 O	0'.36 O
2	0.36 W	0.86 W	0.50 W	0.07 O	0.29 O	0.43 O	0.50 O
3	0.43 W	0.79 W	0.93 W	0.07 W	0.29 O	0.57 O	0.50 O
4	0.14 W	0.65 W	1.01 W	0.43 W	0.07 O	0.72 O	0.65 O
5	0.14 W	0.36 W	1.08 W	0.43 O	0.36 O	0.65 O	0.50 O
6	0.22 O	0.14 W	0.00	0.07 O	0.43 W	0.79 O	0.93 O
7	0.22 O	0.65 W	0.86 O	0.36 W	0.07 O	1.29 O	0.65 O
8	0.07 W	1.29 W	0.72 O	0.29 O	0.43 W	1.44 O	0.14 O
9	0.86 W	2.30 W	0.43 O	1.72 O	0.14 O	1.08 O	0.43 W
10	2.15 W	1.65 W	1.29 O	1.36 O	0.14 W	0.14 O	0.57 W
11	1.94 W	1.65 W	1.01 O	1.72 O	0.14 W	0.07 O	0.29 W
Midd.	2.01 W	1.36 W	0.14 W	1.29 O	0.14 O	0.93 O	0.43 W
n. m. 1u	1.29 W	0.57 W	1.08 W	0.93 O	0.14 W	0.22 O	0.50 W
2	0.57 W	0.22 W	1.65 W	0.72 O	0.00	0.14 O	0.72 W
3	0.36 W	0.65 W	1.72 W	0.36 W	0.22 W	0.43 W	0.43 W
4	0.22 W	0.79 W	1.58 W	0.50 W	0.43 W	0.72 W	0.65 W
5	0.65 W	0.43 W	1.15 W	1.01 W	0.57 W	0.50 W	0.65 W
6	0.65 W	0.57 W	0.65 W	0.50 W	0.65 W	0.07 W	0.07 O
7	0.57 W	0.36 W	0.50 W	0.29 W	0.72 W	0.93 W	0.36 O
8	0.43 W	0.22 W	0.50 W	0.36 W	0.57 W	0.72 W	0.14 O
9	0.07 W	0.07 W	0.07 W	0.93 W	0.43 W	0.43 W	0.43 W
10	0.22 O	0.00	0.07 O	0.07 W	0.43 W	0.79 W	0.29 W
11	0.36 O	0.14 W	0.36 O	0.29 O	0.22 W	0.07 O	1.29 W
Middernacht.	0.36 W	0.36 W	0.14 O	0.36 O	0.07 O	0.36 O	0.50 W

TABEL VII—2.

	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.	15 Dec.
v. m. 1u	0′.07 W	0′.00	0′.00	0′.36 W	0′.22 W	0′.14 W	0′.29 W
2	0.29 W	0.22 W	0.14 O	0.14 W	0.22 W	0.14 W	0.14 W
3	0.22 W	0.43 W	0.29 W	0.29 W	0.00	0.14 W	0.14 W
4	0.50 W	0.65 W	0.36 W	0.00	0.36 O	0.00	0.07 O
5	0.86 W	0.50 W	0.57 W	0.22 W	0.22 O	0.22 W	0.07 W
6	0.50 W	0.65 W	0.07 W	0.14 W	1.01 W	0.07 W	0.86 W
7	0.07 O	0.65 W	0.14 O	0.29 W	0.79 W	0.07 O	1.01 W
8	0.36 O	1.87 W	0.22 O	0.14 W	0.14 O	0.22 W	0.65 W
9	1.36 O	1.01 W	0.29 W	0.72 O	0.29 W	0.57 W	0.79 W
10	1.72 O	0.57 W	0.72 W	0.14 W	0.29 W	0.50 O	0.50 W
11	1.87 O	0.07 O	0.14 O	0.22 O	1.29 O	0.14 O	0.00
Midd.	1.72 O	0.72 O	0.14 W	1.22 O	2.01 O	0.22 O	0.00
n. m. 1u	1.87 O	1.01 O	1.36 W	1.72 O	1.87 O	0.36 W	1.22 O
2	0.86 W	0.65 O	1.87 W	0.79 O	1.29 O	0.79 W	1.65 O
3	0.65 W	0.43 O	1.58 W	0.57 O	0.57 O	0.86 W	0.93 O
4	0.00	0.07 O	1.08 W	0.43 O	0.43 W	0.79 W	0.36 O
5	0.43 O	0.86 O	0.22 W	0.00	0.07 O	1.29 W	0.14 O
6	0.43 O	1.08 O	0.36 O	0.93 O	0.22 W	0.65 W	0.22 W
7	0.50 O	0.72 O	0.29 O	0.29 O	0.93 O	0.07 W	0.29 W
8	0.57 O	0.00	0.43 O	0.50 O	0.86 O	0.29 W	0.07 O
9	0.22 O	0.22 O	0.43 O	0.57 O	0.57 O	0.07 O	0.07 O
10	0.14 W	0.00	0.14 W	0.22 O	0.14 W	0.07 O	0.36 W
11	0.36 W	0.07 O	0.14 W	0.43 O	0.14 O	0.65 W	0.07 W
Midder nacht.	0.22 W	0.36 W	0.36 W	0.29 W	0.22 W	0.14 W	0.07 O

TABEL VII—3.

	16 Dec.	17 Dec.	18 Dec.	19 Dec.	20 Dec.	21 Dec.	22 Dec.
v. m. 1u	0'.36 O	0'.07 W	1'.80 W	0'.43 O	0'.57 O	0'.86 O	0'.65 O
2	0.22 O	0.14 O	0.22 W	0.36 O	0.07 O	0.50 O	0.43 O
3	0.22 O	0.14 O	0.29 O	0.36 O	0.07 O	0.29 O	0.57 O
4	0.79 O	0.43 W	0.29 O	0.50 O	0.22 W	0.00	0.86 O
5	0,79 O	0.14 W	0.43 O	0.00	0.07 O	0.14 O	0.65 O
6	0.79 O	1.08 W	1.44 W	0.43 O	1.01 O	0.22 O	1.22 O
7	0.29 W	2.66 W	1.22 W	0.29 O	1.51 O	0.79 O	1.65 O
8	1.29 W	3.02 W	0.07 W	0.50 O	1.72 O	1.15 O	2.23 O
9	1.80 W	4.31 W	1.15 O	0.86 O	1.36 O	1.72 O	2.73 O
10	0.93 W	3.81 W	2.59 O	0.43 O	0.36 O	1.08 O	1.58 O
11	0.14 W	4.09 W	2.30 O	0.29 O	0.72 W	0.07 W	0.22 W
Midd.	0.14 O	3.23 W	1.22 O	0.50 O	0.93 W	0.93 W	0.36 W
n. m. 1u	0.72 O	2.30 W	1.58 O	0.36 O	0.65 W	0.36 W	1.15 W
2	0.86 O	1.15 W	1.94 O	0.57 O	0.72 O	0.43 O	1.08 W
3	0.50 O	0.65 O	2.30 O	0.79 O	1.51 O	0.36 O	1.01 W
4	0.57 O	1.65 O	1.94 O	0.29 O	1.87 O	0.79 O	0.79 W
5	0.14 O	1.87 O	1.15 O	0.22 O	1.44 O	0.43 O	0.86 W
6	0.22 W	1.01 O	0.00	0.00	0.79 O	0.50 O	0.72 O
7	0.22 W	0.07 O	0.36 W	0.50 W	1.08 O	0.22 O	0.14 O
8	0.29 O	0.14 O	0.29 W	0.50 W	1.15 O	0.22 O	0.43 O
9	0.57 O	0.22 O	0.14 O	0.00	0.79 O	0.22 O	0.72 W
10	1.08 O	0.50 O	0.00	0.36 O	0.29 W	0.29 O	0.36 W
11	0.36 O	0.22 W	0.36 O	0.22 O	0.29 O	0.57 O	0.36 O
Midder nacht.	0.29 W	0.57 W	0.22 O	0.36 O	0.79 O	0.43 O	0.36 O

TABEL VIII.

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
8ᵘ 0ᵐ v. m.	0'.14 O	0'.36 O	1'.87 W	0'.22 O	0'.14 W	0'.14 O	0'.22 W
5	0.22	0.07	2.01	0.07 O	0.22 W	0.07	0.29
10	0.14	0.36	2.15	0.07 W	0.07 O	0.07 O	0.14
15	0.07 O	1.08	2.37	0.22	0.14	0.14 W	0.07
20	0.07 W	1.22	2.37	0.43	0.36	0.22	0.14
25	0.22	0.86	2.30	0.50	0.43	0.22	0.36
30	0.22	0.50	2.08	0.36	0.72	0.29	0.50
35	0.36	0.86	1.72	0.43	0.72	0.29 W	0.57
40	0.43	1.01	1.72	0.50	0.72	0.00	0.43
45	0.22	0.86	1.58	0.50	0.57	0.00	0.36
50	0.29	0.79	1.44	0.43	0.65	0.07 W	0.29
55	0.36	0.72	1.36	0.36	0.79	0.14	0.57
9 0	0.43	1.36	1.01	0.29	0.72	0.29	0.57
5	0.29	1.01	0.86	0.65	0.72	0.14 W	0.29
10	0.14	0.93	0.79	0.72	0.72	0.14 O	0.22 W
15	0.22	1.08	0.86	0.86	0.50	0.14	0.14 O
20	0.29	0.86	0.72	0.79	0.43	0.14 O	0.29
25	0.29	0.43	0.65	0.79	0.36	0.14 W	0.14
30	0.36	0.72	0.65	0.93	0.22	0.14 W	0.14
35	0.36	0.65	0.72	0.93	0.07 O	0.00	0.14
40	0.36	0.79	0.50	1.01	0.07 W	0.14 O	0.29
45	0.36	0.72	0.36	1.08	0.14	0.07 O	0.29
50	0.36	1.01	0.36	1.08	0.07	0.07 W	0.29
55	0.50	1.15	0.50	0.93	0.22	0.29	0.36
10 0	0.57	1.72	0.57	0.72	0.14 W	0.29	0.50
5	0.36	1.36	0.36	0.50	0.00	0.29	0.36
10	0.50	1.15	0.36	0.36	0.07 W	0.29	0.50
15	0.50	1.29	0.43	0.22 W	0.22 O	0.07	0.57
20	0.50	1.51	0.43	0.00	0.36	0.22	0.50
25	0.43	1.58	0.50	0.00	0.57	0.07 W	0.57
30	0.50 W	1.65 O	0.36 W	0.00	0.43 O	0.29 O	0.43 O

TABEL VIII. (*Vervolg*).

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
10u 35m v. m.	0'.07 W	1'.72 O	0'.36 W	0'.07 O	0'.07 O	0'.14 O	0'.29 O
40	0.07	1.72	0.29	0.14	0.07 W	0.43	0.14
45	0.14	1.87	0.36	0.22	0.14	0.57	0.07
50	0.22	1.80	0.36 W	0.22	0.07 W	0.93	0.07 O
55	0.29	1.87	0.00	0.22	0.00	1.15	0.00
11 0	0.29	1.87	0.07 O	0.14	0.22 O	1.29	0.14 O
5	0.29	2.01	0.14	0.07 O	0.14	1.51	0.22
10	0.29	2.08	0.43	0.00	0.29	1.51	0.14
15	0.22	2.15	0.50	0.00	0.50	1.58	0.07 O
20	0.14	2.01	0.50	0.14 W	0.43	1.80	0.07 W
25	0.14	2.08	0.43	0.14 W	0.50	1.87	0.07
30	0.07	2.01	0.50	0.00	0.65	1.87	0.14
35	0.22	1.94	0.65	0.00	0.72	1.87	0.14
40	0.22	1.87	0.72	0.00	0.86	1.87	0.14 W
45	0.22	1.87	0.72	0.07 O	0.79	1.94	0.00
50	0.29	1.94	0.79	0.00	1.08	1.94	0.00
55	0.43	1.87	0.72	0.14 W	1.08	2.08	0.07 O
Middag.	0.43	1.72	0.72	0.14	1.22	2.01	0.22
0u 5m n. m.	0.50	1.65	0.79	0.29	1.29	1.94	0.36
10	0.43	1.72	0.72	0.29	1.44	1.87	0.43
15	0.43	1.87	0.86	0.36	1.58	1.80	0.29
20	0.57	1.58	0.93	0.50	1.58	1.65	0.29
25	0.36	1.51	0.86	0.57	1.58	1.58	0.22
30	0.36	1.51	0.93	0.65	1.58	1.58	0.14
35	0.43	1.65	0.93	0.72	1.65	1.65	0.07 O
40	0.50	1.65	1.01	0.79	1.72	1.87	0.00
45	0.43	1.65	1.01	0.79	1.65	1.94	0.07 W
50	0.50	1.51	0.93	0.93	1.80	1.87	0.14
55	0.50	1.51	1.01	1.22	1.80	1.94	0.29
1 0	0.50 W	1.87 O	1.01 O	1.36 W	1.72 O	1.87 O	0.36 W

Wanneer men nu in Tabel VIII en Plaat I Fig. 6 de afwijkingen gedurende de zonsverduistering nagaat, zoo vindt men, dat ze gedeeltelijk oostelijk, gedeeltelijk westelijk zijn; zij zijn oostelijk van 9_u 5_m tot 9^u 35^m, van 10^u 15^m tot 10^u 35^m en van 11^u 0^m tot 12^u 5^m; zij zijn westelijk van 9^u 40^m tot 10^u 10^m en van 10^u 40^m tot 10^u 50^m. Bij het begin van de zonsverduistering (1) wijkt de magneet 0′.72 ten oosten van zijn normalen stand af; deze afwijking wordt daarna al minder en minder; tusschen 9^u 35^m en 9^u 40_m is de stand van den magneet normaal;
om 9_u 40^m is de afwijking westelijk;
de westelijke afwijking neemt toe tot 9^u 55^m;
daarna neemt zij af tot 10^u 10^m;
tusschen 10^u 10^m en 10^u 15^m wordt de afwijking weder oostelijk;
de oostelijke afwijking bereikt hare grootste waarde, 0′.57, om 10_u 25^m;
daarna neemt zij weder af en is om 10^u 30^m (het midden van de verduistering) 0′.43, welke waarde slechts 0′.29 verschilt van de afwijking bij het begin van de verduistering;
tusschen 10^u 35^m en 10^u 40^m wordt de afwijking westelijk:
de westelijke afwijking neemt toe tot 10^u 45^m;
om 10^u 55^m is de stand van den magneet normaal;
daarna wordt de afwijking oostelijk;
de oostelijke afwijking neemt toe tot aan het einde van de zonsverduistering, op welk oogenblik de magneet 1′.29 ten oosten van zijn normalen stand afwijkt.

Men ziet, dat er geen verband bestaat tusschen de veranderingen van de afwijkingen gedurende de zonsverduistering en de verschillende phasen van dit verschijnsel.

Gedurende de eerste 50 minuten loopt de lijn, die de afwijkingen voorstelt, westelijk: daarna gedurende 30 minuten oostelijk; daarna gedurende 20 minuten westelijk; en gedurende de laatste 80 minuten oostelijk.

Verder ziet men, dat die lijn in het eerste uur na de ver-

(1) Ik breng hier in herinnering, dat de tijden der verduistering te Batavia waren: begin 9u 6m v. m., midden 10u 31m v. m., einde 0u 4 m n. m.

duistering ongeveer in dezelfde richting blijft doorloopen als gedurende de laatste 80 minuten van de verduistering, terwijl indien de zonsverduistering een eenigszins merkbaren invloed op de declinatie had uitgeoefend, de richting van die lijn, na de zonsverduistering, merkbaar zou moeten veranderen.

Ook bestaat er geen belangrijk verschil in de lijnen van Fig. 5, 6 en 7: zoo is de lijn in Fig. 5 tusschen 8^u en 11^u nagenoeg gelijk aan de lijn in Fig. 6 tusschen 9^u en 12^u.

Nog duidelijker blijkt het, dat de zonsverduistering geen invloed op de magneetnaald heeft uitgeoefend, wanneer men in Tabel VII en Plaat I Fig. 2, 3, en 4 de veranderingen der afwijkingen van uur tot uur op 11, 12 en 13 December nagaat. Men ziet in Fig. 3, dat van 8^u tot 9^u de lijn oostelijk loopt, van 9^u tot 10^u westelijk, dan weder van 10^u tot 1^u oostelijk; de bocht, die daardoor in de lijn ontstaat, valt juist zamen met de zonsverduistering. Wanneer men nu Fig. 4 met Fig. 3 vergelijkt, zoo ziet men, dat in de lijn, die den gang der afwijkingen op 13 December van uur tot uur voorstelt, diezelfde bocht voorkomt, alleen een uur vroeger valt: ja zelfs, dat de veranderingen der afwijkingen op 13 December van 6^u v. m. tot 6^u n. m. bijna dezelfde zijn als die op 12 December van 7_u v. m. tot 7^u n. m. Dat de veranderingen in de afwijkingen op 12 en 13 December in hoofdtrekken dezelfde geweest zijn (iets hetwelk meermalen op twee, drie, zelfs vier achtereenvolgende dagen voorkomt) (1) legt hier een groot gewicht in de schaal: het is toch onmogelijk verband aan te nemen tusschen de afwijkingen van de magneetnaald op 12 December en de zonsverduistering, wanneer men ziet, dat de afwijkingen op 13 December bijna volkomen dezelfde geweest zijn.

Ik heb tot nu toe alleen gesproken over de afwijkingen van

---

(1) Zie: On the reappearance of some periods of Declination Disturbance at Lisbon during two, three, or several days. By Senhor Capello, of the Lisbon Observatory. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XVII p. 238.

de magneetnaald, welke te Batavia zijn waargenomen: de reden waarom ik deze eerst behandeld heb, is dat de waarnemingen te Batavia gedurende langeren tijd zijn voortgezet dan te Buitenzorg en dus de normale standen voor de eerste plaats met meerdere nauwkeurigheid konden berekend worden dan voor de laatste. Ik moet nu nog mededeelen hoe de afwijkingen te Buitenzorg geweest zijn.

De normale standen van den magneet te Buitenzorg zijn berekend uit de waarnemingen aldaar op 8, 9, 10, 11, 13 en 14 December gedaan; de waarnemingen van 12 December zijn met deze normale standen vergeleken.

Om de afwijkingen, op deze wijze voor Buitenzorg gevonden, te kunnen vergelijken met die, welke te Batavia zijn waargenomen, moesten natuurlijk ook voor Batavia de normale standen uit dezelfde dagen als voor Buitenzorg berekend worden. Ik heb dus de gemiddelden genomen van de standen van den magneet te Batavia op 8, 9, 10, 11, 13 en 14 December waargenomen en de afwijkingen van de aldus gevondene normalen voor Batavia berekend.

Tabel IX bevat de afwijkingen van deze normalen te Batavia van 8 tot 14 December van 8u v. m. tot 1u n. m. om de vijf minuten waargenomen; Tabel X bevat de afwijkingen op dezelfde tijden te Buitenzorg waargenomen. Het is duidelijk, dat de gang van de afwijkingen in Tabel IX eenigszins anders is dan van die, welke in Tabel VIII gegeven zijn, omdat voor de berekening van die twee tabellen niet volkomen dezelfde normalen gebruikt zijn. Om het overzicht gemakkelijker te maken is hierbij gevoegd eene teekening (Plaat I Fig. 8), die de afwijkingen te Batavia en te Buitenzorg op 12 December, zoo als die in Tabel IX en X gegeven zijn, voorstelt.

TABEL IX.

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
8u 0m v. m.	0′.36 O	0′.57 O	1′.65 W	0′.43 O	0′.07 O	0′.36 O	0′.00
5	0.50	0.36	1.72	0.36	0.07	0.36	0.00
10	0.43	0.65	1.87	0.22	0.36	0.36	0.14 O
15	0.36	1.36	2.08	0.07 O	0.43	0.14	0.22
20	0.29	1.58	2.01	0.07 W	0.72	0.14	0.22
25	0.22	1.29	1.87	0.07 W	0.86	0.22	0.07 O
30	0.29	1.01	1.58	0.14 O	1.22	0.22	0.00
35	0.07 O	1.29	1.29	0.00	1.15	0.14	0.14 W
40	0.07 W	1.36	1.36	0.14 W	1.08	0.36	0.07
45	0.07 O	1.15	1.29	0.22	0.86	0.29	0.07 W
50	0.00	1.08	1.15	0.14 W	0.93	0.22	0.00
55	0.00	1.08	1.01	0.00	1.15	0.22 O	0.22 W
9 0	0.22 W	1.58	0.79	0.07 W	0.93	0.07 W	0.36
5	0.07 W	1.22	0.65	0.43	0.93	0.07 O	0.07
10	0.00	1.08	0.65	0.57	0.86	0.29	0.07 W
15	0.14 W	1.15	0.79	0.79	0.57	0.22	0.22 O
20	0.22	0.93	0.65	0.72	0.50	0.22	0.36
25	0.07	0.65	0.43	0.57	0.57	0.07	0.36
30	0.14	0.93	0.43	0.72	0.43	0.07	0.36
35	0.14	0.86	0.50	0.72	0.29	0.22	0.36
40	0.22	0.93	0.36	0.86	0.07 O	0.29	0.43
45	0.22	0.86	0.22	0.93	0.00	0.22 O	0.43
50	0.29	1.08	0.29	1.01	0.00	0.00	0.36
55	0.36	1.29	0.36	0.79	0.07 W	0.14 W	0.50
10 0	0.57	1.72	0.57	0.72	0.14 W	0.29	0.50
5	0.36	1.36	0.36	0.50	0.00	0.29	0.36
10	0.50	1.15	0.36	0.36	0.07 W	0.29	0.50
15	0.57	1.22	0.50	0.29	0.14 O	0.14	0.50
20	0.65	1.36	0.57	0.14	0.22	0.36	0.36
25	0.65	1.36	0.72	0.22	0.36	0.29 W	0.36
30	0.72 W	1.44 O	0.57 W	0.22 W	0.22 O	0.07 O	0.22 O

TABEL IX. (*Vervolg*).

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
10u 35m v. m.	0'.36 W	1'.44 O	0'.65 W	0'.22 W	0'.22 W	0'.14 W	0'.00
40	0.43	1.36	0.65	0.22	0.43	0.07 O	0.22 W
45	0.50	1.51	0.72	0.14	0.50	0.22	0.29
50	0.65	1.36	0.79	0.22	0.50	0.50	0.36
55	0.79	1.36	0.50	0.29	0.50	0.65	0.50
11 0	0.79	1.36	0.43	0.36	0.29	0.79	0.36
5	0.86	1.44	0.43	0.50	0.43	0.93	0.36
10	0.93	1.44	0.22	0.65	0.36	0.86	0.50
15	0.86	1.51	0.14	0.65	0.14	0.93	0.57
20	0.79	1.36	0.14	0.79	0.22	1.15	0.72
25	0.79	1.44	0.22	0.79	0.14	1.22	0.72
30	0.79	1.29	0.22 W	0.72	0.07 W	1.15	0.86
35	0.86	1.29	0.00	0.65	0.07 O	1.22	0.79
40	0.86	1.22	0.07 O	0.65	0.22	1.22	0.79
45	0.93	1.15	0.00	0.65	0.07	1.22	0.72
50	1.01	1.22	0.07 O	0.72	0.36	1.22	0.72
55	1.15	1.15	0.00	0.86	0.36	1.36	0.65
Middag.	1.08	1.08	0.07 O	0.79	0.57	1.36	0.43
0u 5m n. m.	1.15	1.01	0.14	0.93	0.65	1.29	0.29
10	1.08	1.08	0.07	0.93	0.79	1.22	0.22
15	1.08	1.22	0.22	1.01	0.93	1.15	0.36
20	1.15	1.01	0.36	1.08	1.01	1.08	0.29
25	0.86	1.01	0.36	1.08	1.08	1.08	0.29
30	0.86	1.01	0.43	1.15	1.08	1.08	0.36
35	0.93	1.15	0.43	1.22	1.15	1.15	0.43
40	1.01	1.15	0.50	1.29	1.22	1.36	0.50
45	1.01	1.08	0.43	1.36	1.08	1.36	0.65
50	0.93	1.08	0.50	1.36	1.36	1.44	0.57
55	0.93	1.08	0.57	1.65	1.36	1.51	0.72
1 0	0.93 W	1.44 O	0.57 O	1.80 W	1.29 O	1.44 O	0.79 W

TABEL X.

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
8u 0m v.m.	1'.02 O	0'.45 O	1'.53 W	0'.83 O	0'.32 O	0'.45 W	0'.38 W
5	1.09	0.26	1.53	0.51	0.19	0.06 O	0.32
10	1.09	0.38	1.66	0.51	0.45	0.13 O	0.32
15	0.96	1.34	2.17	0.38	0.51	0.13 W	0.38
20	1.02	1.47	2.04	0.26	0.70	0.26	0.26
25	0.89	1.09	1.91	0.26	0.89	0.06	0.38
30	0.90	0.96	1.53	0.32	1.40	0.13	0.38
35	0.77	1.09	1.15	0.19	1.21	0.19	0.51
40	0.64	1.21	1.21	0.19	1.15	0.06	0.57
45	0.51	1.09	1.21	0.13 O	1.02	0.06	0.57
50	0.51	0.89	0.89	0.00	1.02	0.13	0.38
55	0.51	1.02	0.70	0.06 O	1.15	0.26	0.70
9 0	0.38	1.40	0.64	0.13 O	1.02	0.51	0.89
5	0.51	0.96	0.45	0.13 W	1.02	0.32	0.51
10	0.57	0.77	0.32	0.32	0.89	0.19	0.51
15	0.64	0.89	0.45	0.64	0.77	0.19	0.19
20	0.57	0.57	0.32	0.45	0.64	0.26	0.06
25	0.57	0.45	0.19	0.26	0.70	0.32	0.06 W
30	0.38	0.70	0.26	0.38	0.45	0.45	0.00
35	0.32	0.77	0.32	0.38	0.26	0.32	0.13 O
40	0.26	0.77	0.13	0.57	0.26	0.19	0.06
45	0.19	0.70	0.13	0.77	0.13 O	0.32	0.19
50	0.38	1.02	0.19	0.77	0.00	0.45	0.13
55	0.32	0.96	0.26	0.51	0.19 W	0.64	0.06 O
10 0	0.13	1.40	0.45	0.32	0.32 W	0.83	0.06 W
5	0.06 O	1.21	0.19	0.13 W	0.00	0.89	0.00
10	0.06 W	1.09	0.19	0.00	0.06 O	0.96	0.06 O
15	0.19	0.89	0.32	0.19 O	0.26	0.77	0.06 O
20	0.19	1.02	0.32	0.19 O	0.32	0.77	0.00
25	0.06 W	1.21	0.38	0.00	0.57	0.77	0.06 W
30	0.00	1.15 O	0.32 W	0.19 O	0.57 O	0.57 W	0.38 W

TABEL X. (*Vervolg*).

	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.	13 Dec.	14 Dec.
10u 35m v. m.	0′.06 W	1′.15 O	0′.32 W	0′.32 O	0′.32 O	0′.57 W	0′.51 W
40	0.06 O	1.28	0.51	0.13	0.06 W	0.26	0.70
45	0.26	1.21	0.51	0.13	0.06	0.32 W	0.70
50	0.13 O	1.28	0.57	0.06	0.06	0.13 O	0.83
55	0.00	1.28	0.32	0.06	0.13	0.00	0.96
11 0	0.32 W	1.21	0.19 W	0.13 O	0.06 W	0.00	0.77
5	0.45	1.28	0.00	0.06 W	0.00	0.13 O	0.77
10	0.45	1.34	0.06 O	0.19	0.06 O	0.26	0.89
15	0.45	1.40	0.06	0.26	0.06	0.45	1.09
20	0.45	1.34	0.06 O	0.26	0.38	0.57	1.15
25	0.45	1.21	0.00	0.26	0.45	0.57	1.21
30	0.45	1.15	0.26 O	0.32	0.38	0.64	1.28
35	0.64	1.15	0.32	0.38	0.38	0.70	1.28
40	0.51	1.09	0.38	0.45	0.51	0.83	1.21
45	0.57	1.09	0.38	0.45	0.70	0.77	1.15
50	0.57	1.09	0.38	0.45	0.77	0.70	1.02
55	0.64	1.02	0.45	0.45	0.70	0.64	0.96
Middag	0.57	0.83	0.51	0.45	1.02	0.64	0.77
0u 5m n. m.	0.51	0.77	0.57	0.64	1.02	0.83	0.83
10	0.57	0.64	0.51	0.64	1.02	0.83	0.83
15	0.57	0.64	0.77	0.64	1.28	0.83	0.83
20	0.57	0.57	0.89	0.83	1.34	0.70	0.83
25	0.45	0.51	0.96	0.83	1.40	0.70	0.70
30	0.32	0.45	0.89	0.96	1.34	0.57	0.70
35	0.32	0.51	1.09	0.96	1.28	0.51	0.77
40	0.51	0.45	1.15	1.15	1.28	0.89	0.89
45	0.38	0.51	1.28	1.40	1.34	1.02	0.89
50	0.38	0.45	1.34	1.47	1.40	1.15	0.96
55	0.45	0.45	1.28	1.60	1.47	1.21	1.02
1 0	0.45 W	0.45 O	1.34 O	1.66 W	1.53 O	1.40 O	1.02 W

Men ziet in Tabel IX en X en in Fig. 8 Plaat I, dat de veranderingen van de afwijkingen van de declinatie gedurende de zonsverduistering te Buitenzorg bijna dezelfde zijn geweest als te Batavia: wel zijn de afwijkingen na 10u te Batavia meer westelijk of minder oostelijk dan te Buitenzorg, maar dit hangt niet zamen met de zonsverduistering, want bij het einde van dit verschijnsel komt hierin geene verandering, en wanneer men de afwijkingen op den 11den en 13den nagaat, zoo ziet men, dat zij den 11den ook te Batavia meer westelijk zijn dan te Buitenzorg, den 13den daarentegen meer oostelijk.

Hetgeen omtrent den zamenhang tusschen de afwijkingen van de declinatie te Batavia op den 12den December en de zonsverduistering gezegd is, geldt dus ook voor de afwijkingen van de declinatie te Buitenzorg waargenomen.

De zonsverduistering van den 12den December 1871 heeft dus geen den minsten invloed uitgeoefend op de declinatie van de magneetnaald, noch te Batavia, waar de verduistering bijna totaal was, noch te Buitenzorg, waar de verduistering totaal was.

Batavia, April 1873.

NASCHRIFT

OVER DE MAGNETISCHE WAARNEMINGEN GEDURENDE DE ZONSVERDUISTERING VAN 22 DECEMBER 1870 IN ITALIE GEDAAN.

Het bovenstaande werd in April 1872 in de vergadering van het bestuur der K. Natuurkundige Vereeniging van N. I. medegedeeld; ik heb echter gemeend met het drukken er van te moeten wachten, totdat de door Diamilla-Müller toegezegde verhandeling, waarin alle bijzonderheden omtrent de in Italie gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 gedane magnetische waarnemingen bekend gemaakt zouden worden, verschenen zou zijn en ik daardoor in de gelegenheid gesteld zoude zijn de waarde van het door Diamilla-Müller gevondene resultaat te beoordeelen.

Zoodra ik in het Bulletin bibliographique van de Comptes Rendus den titel van het bedoelde werk gevonden had (Eclisse totale del sole del 22 Decembre 1870. Osservazioni meteoriche e magnetiche eseguite in Terranova di Sicilia. Relazione di D. E. Diamilla-Müller e Luciano Serra. Milano, R. Treves, 1872), heb ik het uit Europa ontboden.

Door een nauwgezet onderzoek van den inhoud er van kwam ik spoedig tot de overtuiging, dat de in Italie gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 waargenomen afwijking van de magneetnaald van haren normalen gang geenszins aan die zonsverduistering mag toegeschreven worden en dat Diamilla-Müller tot het door hem medegedeelde resultaat gekomen is:

1°. door eene ongelukkige fout, welke hij in zijne berekeningen gemaakt heeft;

2°. door eene minder nauwkeurige opvatting van het waargenomene.

De fout, welke door Diamilla-Müller gemaakt is, is gelegen in de berekening van de waarde der schaaldeelen van het instrument, waarmede te Terranova is waargenomen.

Diamilla-Müller zegt, bladz. 10 en 11 van zijne verhandeling, dat te Terranova de waarnemingen gedaan zijn met een magnetometer van Gauss, dat de afstand van de schaal van dit instrument tot den spiegel was 1.537 meter, dat bijgevolg de angulaire waarde van één millimeter van die schaal was 134″.2. Deze waarde is juist het *dubbele* van hetgeen zij inderdaad was: 134″.2 is de angulaire waarde van een millimeter in den omtrek van een cirkel, waarvan de straal is 1.537 meter, maar niet de angulaire waarde van een millimeter van de schaal van een magnetometer van Gauss, waarin de afstand van de schaal tot den spiegel 1.537 meter is. Wanneer men in een spiegel, die om eene aan zijn vlak evenwijdige as draait, het beeld van eenig voorwerp beschouwt, zoo is de angulaire beweging van het beeld het dubbele van de angulaire beweging van den spiegel; daarom moet men, indien men de angulaire waarde van een millimeter van de schaal van een magnetometer van Gauss berekenen wil, niet berekenen de angulaire waarde van een millimeter in een cirkel, waarvan de straal gelijk is aan den afstand van de schaal tot den spiegel, maar in een cirkel waarvan de straal gelijk is aan tweemaal dien afstand. De methode om uit den afstand van de schaal tot den spiegel de angulaire waarde van de schaaldeelen van een magnetometer van Gauss te berekenen, vindt men uitvoerig besproken in verschillende verhandelingen over het aardmagnetismus, onder anderen in eene verhandeling van W. Weber »Ueber die Reduction der Magnetometer-Beobachtungen auf absolute Declination" (Gauss und Weber, Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1873,

Göttingen 1838, p. 120), in »Dr. J. Lamont, Handbuch des Erdmagnetismus, München 1849", p. 120, in »Karl Kreil, Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen, Wien 1858," p. 18. Men vindt onder anderen in de twee laatste werken de twee volgende formules om de angulaire waarde van een millimeter van de schaal van een magnetometer van Gauss, uitgedrukt in seconden, te berekenen:

$$s = \frac{1}{2\ a \sin 1''} \qquad s = \frac{206264.8}{2\ a}$$

waarin s de angulaire waarde van een millimeter, uitgedrukt in seconden, en a de afstand van den spiegel tot de schaal, uitgedrukt in millimeters.

Berekent men nu met een van deze twee formules de angulaire waarde van een millimeter in het door Diamilla-Müller gebruikte instrument, door a = 1537 te stellen, zoo vindt men

$s = 67''.1$ (*).

Het is duidelijk, welken invloed de door Diamilla-Müller gemaakte fout op het door hem gevondene resultaat gehad heeft. Hij heeft de verplaatsing van de magneetnaald te Terranova waargenomen in schaaldeelen: bij het herleiden en van tot angulaire waarden heeft hij eene tweemaal te groote waarde aan zijne schaaldeelen gegeven: bij gevolg is de door hem in minuten en seconden opgegevene beweging van de magneetnaald te Terranova tweemaal te groot. De door hem in zijne tweede nota medegedeelde tabel van de verplaatsing van de magneet-

(*) Deze waarde is niet volkomen nauwkeurig; maar uit de gegevens, die in Diamilla-Müller's verhandeling voorkomen, laat zij zich niet nauwkeuriger berekenen. Diamilla-Müller heeft verzuimd twee correcties aan te brengen. 1° die voor den invloed van het glas, waardoor het licht op zijn weg van de schaal tot de spiegelende oppervlakte gaat. 2° die voor de torsie van den ophangingsdraad. De eerste correctie zal wel zeer gering geweest zijn, maar de tweede mag niet over het hoofd gezien worden bij het gebruik van een magneet van de afmetingen van dien van Diamilla-Müller (lengte 30 decim., breedte en hoogte 15 mm.)

naald op de verschillende waarnemingsplaatsen in Italie (hier medegedeeld op bl. 314) moet dus zijn:

Waarnemingsplaatsen.	Grootte van de zonsverduistering	Waargenomen verandering in den stand van de magneetnaald.
Terranova	1.000 (totaal)	5′ 55″
Napels	0.949	6 05
Rome	0.928	4 10
Livorno	0.900	5 45
Florence	0.899	5 39
Bologna	0.891	4 00
Moncalieri	0.877	5 27

Hiermede vervalt dus het belangrijkste gedeelte van het resultaat van Diamilla-Müller, namelijk het verminderen van de grootte van de verplaatsing der magneetnaald met het toenemen van den afstand van de waarnemingsplaats tot de centrale lijn der eclips.

Vreemd is het, dat de beweging van de magneetnaald te Napels zoo groot is geweest. Het is moeielijk te beoordeelen, welke waarde aan de waarnemingen van Napels moet gehecht worden, maar zeker is het, dat zij niet met de uiterste nauwgezetheid gedaan zijn; want er zou om de tien minuten waargenomen worden, maar juist vóór het midden van de eclips is er tweemaal niet waargenomen; ook is de verandering in stand van 6′ 5″ niet het verschil tusschen de standen van de magneetnaald bij het begin en het midden van de eclips; dit verschil bedroeg slechts 4′ 5″. Ik kom later op dit punt terug en zal dan de waarnemingen, te Napels den 22sten December gedaan, mededeelen.

De fout, door Diamilla-Müller in de berekening van de waarde zijner schaaldeelen gemaakt, moet ook ten gevolge hebben, dat de bewegingen van de magneetnaald, vóór en na de eclips te Terranova waargenomen, grooter zijn dan de gelijktijdige bewegingen op andere plaatsen in Italie. Inderdaad vindt men, wanneer men de in zijne verhandeling medegedeelde waarnemingen nagaat,

1° dat de verplaatsing van de magneetnaald den 22sten December, vóór de eclips, van 9u 30m v. m. tot 12u 0m was:

te Terranova	8′ 45″
» Napels	3 28
» Rome	2 44
» Bologna...........	4 48

2° dat de verplaatsing van de magneetnaald den 23sten December van 9u 30m v. m. tot 12u 0m, dus na de eclips, was:

te Terranova	8′ 36″
» Napels	4 53
» Rome	4 10
» Bologna...........	4 30

Het is vreemd, dat Diamilla-Müller dit zelf niet gezien heeft; het lag toch voor de hand om alvorens gevolgtrekkingen af te leiden uit het grooter zijn van de beweging van de magneetnaald gedurende de eclips te Terranova dan op andere plaatsen, te onderzoeken, of de beweging op andere tijden te Terranova dezelfde was als op andere plaatsen.

Ik ga nu over tot de behandeling van het andere gedeelte van het door Diamilla-Müller medegedeelde resultaat. Volgens de beschrijving door hem in zijne eerste nota van de beweging van de magneetnaald gedurende de eclips gegeven (hier medegedeeld op bladz. 308 en 309), heeft de afwijking van de magneetnaald van zijn normalen gang nauwkeurig de verschillende phasen van de eclips gevolgd; ieder, die deze beschrijving leest, kan en niets anders uit opmaken. Gaat men nu echter de waarnemingen na, welke door Diamilla-Müller in zijne verhandeling zijn medegedeeld, zoo ziet men, dat de gegevene beschrijving alleronnauwkeurigst is. Tabel XI bevat den gang van de magneetnaald waargenomen te Terranova op 22 December 1870, zoo als die door Diamilla-Müller in zijne verhandeling is medegedeeld. De getallen geven aan hoeveel minuten en seconden de magneet op ieder der waarnemingstijden ten westen was van zijn meest oostelijken stand, welke om 9u 30m v. m. is waargenomen. In Fig. 15 Plaat III vindt

men eene copij van de teekening van den gang van de magneetnaald, welke Diamilla-Müller bij zijne verhandeling gevoegd heeft.

TABEL XI.

Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
8u 0m	2′ 34″.3	0u 0m	8′ 43″.4	1u 5m	8′ 9″.8
10	1 33 .9	10	8 43 .4	6	8 9 .8
20	0 53 .7	20	10 3 .9	7	8 43 .4
30	2 0 .8	30	9 50 .5	8	9 10 .2
40	0 53 .7	31	9 50 .5	9	8 43 .4
50	1 7 .1	40	10 30 .7	10	8 16 .5
9 0	1 7 .1	41	10 57 .6	12	7 22 .9
10	0 53 .7	42	11 24 .4	14	8 43 .4
20	0 13 .4	43	12 38 .2	15	8 43 .4
30	0 0 .0	44	13 11 .8	18	8 30 .0
40	0 53 .7	46	14 18 .9	19	8 30 .0
50	1 33 .9	47	14 18 .9	20	7 36 .3
10 0	0 40 .3	48	13 52 .0	23	7 36 .3
10	2 0 .8	49	13 52 .0	26	7 36 .3
20	4 28 .4	50	13 38 .6	27	7 36 .3
30	4 28 .4	51	13 11 .8	28	7 36 .3
40	5 22 .1	52	12 4 .7	29	7 36 .3
50	6 29 .2	54	11 51 .3	30	7 36 .3
11 0	6 29 .2	55	9 50 .5	33	7 36 .3
10	7 22 .9	57	8 56 .8	35	7 36 .3
20	8 16 .5	58	8 43 .4	36	7 2 .7
30	7 36 .3	59	8 43 .4	37	7 2 .7
40	8 30 .0	1 0	8 43 .4	38	7 2 .7
50	10 30 .7	3	8 43 .4	39	6 42 .6

TABEL XI (vervolg).

Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
1u 40m	6′ 42″.6	2u 8m	8′ 56″.8	2u 35m	10′ 24″.0
42	6 2 .3	9	8 56 .8	36	10 24 .0
43	6 42 .6	10	9 10 .2	39	9 50 .5
44	6 42 .6	11	9 16 .9	40	8 43 .4
45	6 29 .2	12	9 16 .9	50	8 30 .0
46	6 42 .6	13	9 50 .5	51	8 30 .0
47	7 2 .7	14	9 50 .5	55	8 30 .0
48	7 2 .7	15	10 3 .9	3 0	9 50 .5
49	7 36 .3	16	10 24 .0	10	10 30 .7
50	7 22 .9	17	10 57 .6	20	10 57 .6
52	6 56 .0	18	10 57 .6	25	12 4 .7
53	6 29 .2	19	10 57 .6	30	10 30 .7
54	6 29 .2	20	10 44 .1	35	10 57 .6
55	6 29 .2	21	10 44 .1	40	9 50 .5
58	5 48 .9	22	10 44 .1	50	9 50 .5
59	6 22 .5	23	10 57 .6	4 0	9 50 .5
2 0	6 42 .6	24	10 57 .6	10	9 50 .5
1	6 42 .6	25	11 11 .0	5 0	11 51 .3
2	6 42 .6	26	11 37 .8		
3	8 43 .4	27	11 37 .8		
4	8 43 .4	28	11 37 .8		
5	8 43 .4	29	12 4 .7		
6	8 43 .4	30	11 58 .0		
7	8 43 .4	34	10 24 .0		

Men ziet uit deze Tabel en uit de teekening, dat het niet waar is, dat de beweging van de magneetnaald naar het westen plotseling heeft opgehouden juist op het oogenblik van het eerste contact van zon en maan; maar deze beweging is nog

gedurende 15 minuten na het eerste contact (*) doorgegaan en is zelfs vrij snel geweest (4′28″.4).

Zestien minuten na het eerste contact is de beweging naar het oosten begonnen en is gedurende 11 minuten vrij snel geweest, daar de verplaatsing gedurende dat tijdsverloop 5′55.″5 bedroeg.

Van 0ᵘ 58ᵐ (59 minuten vóór de totaliteit) tot 1ᵘ 57ᵐ (het oogenblik van de totaliteit) is de oostwaartsche beweging van den magneet slechts langzaam geweest (2′54″.5); tusschenbeide heeft de magneet eenige minuten stilgestaan, tusschenbeide is eene kleine beweging naar het westen waargenomen.

Om 1ᵘ 57ᵐ is de beweging naar het westen weer begonnen en om 2ᵘ 5ᵐ, dat is zes minuten na de totaliteit, had de magneet reeds weder denzelfden stand bereikt als die, welken hij om 0ᵘ 58ᵐ, dat is 59 minuten voor de totaliteit, had; het verschil tusschen den stand van de magneetnaald om 2ᵘ 5ᵐ (zes minuten na de totaliteit) en dien bij het begin van de eclips bedraagt slechts 1′7″.1 (eigenlijk slechts 33″.6, als men de werkelijke angulaire waarde der schaaldeelen gebruikt).

Van 2ᵘ 5ᵐ tot 2ᵘ 7ᵐ geen beweging.

Van 2ᵘ 7ᵐ tot 2ᵘ 17ᵐ beweging naar het westen, groot 2′14″.2.

Van 2ᵘ 17ᵐ tot 2ᵘ 24ᵐ bijna geen beweging.

Van 2ᵘ 24ᵐ tot 2ᵘ 29ᵐ beweging naar het westen, groot 1′7″.1.

Van 2ᵘ 29ᵐ tot 2ᵘ 50ᵐ (dat is van 32 minuten tot 53 minu-

(*) Diamilla-Müller geeft in Tabel No. 9 van zijne verhandeling, dat is in die waarin hij de magnetische waarnemingen van 22 December mededeelt, de tijden van de eclips, als volgt:

begin	totaliteit	einde
0ᵘ 31ᵐ	1ᵘ 57ᵐ	3ᵘ 18ᵐ

In Tabel No. 13 geeft hij ze echter op, als volgt:

begin	midden	einde
0ᵘ 39ᵐ	2ᵘ 2ᵐ	3ᵘ 21ᵐ

Waarom die tijden in de eene tabel anders zijn dan in de andere, weet ik niet; ik heb bij het bespreken van de beweging van de magneetnaald de eerste gebruikt, omdat Diamilla-Müller dit eveneens doet; ook behoud ik hier de door hem opgegevene bewegingen van de magneetnaald, ofschoon die eigenlijk alle de helft kleiner genomen moeten worden.

ten na de totaliteit) beweging *naar het oosten*, groot 3′34″.7.
Van 2ᵘ 50ᵐ tot 2ᵘ 55ᵐ geen beweging.
Van 2ᵘ 55ᵐ tot 3ᵘ 18ᵐ (einde van de eclips) beweging naar het westen, groot 2′22″.3.
De stand, dien de magneetnaald bij het einde van de eclips had, had zij ook reeds om 2ᵘ 17ᵐ, dat is 20 minuten na de totaliteit, en om 2ᵘ 29ᵐ, dat is 49 minuten vóór het einde van de eclips, was de magneet 1′12″.3 meer westelijk dan bij het einde van de eclips.

Men ziet hieruit, dat de beweging van de magneetnaald gedurende de eclips geheel anders geweest is dan zoo als zij door Diamilla-Müller in zijne eerste nota beschreven is.

Diamilla-Müller geeft in zijne verhandeling wel eene nauwkeurigere beschrijving van het waargenomene; maar hij houdt toch vol, dat de beweging van de magneetnaald de phasen van de eclips gevolgd heeft, ten minste, zegt hij, indien men de schommelingen van de magneetnaald, welke door de meteorologische verschijnselen gedurende de eclips veroorzaakt zijn, buiten rekening laat. Dus Diamilla-Müller wil hebben, dat men die bewegingen van de magneetnaald, welke niet de phasen van de eclips volgen, aan den invloed van meteorologische verschijnselen zal toeschrijven. Ik geloof niet, dat dit geoorloofd is. Het is er ver van daan dat onze kennis van het aardmagnetismus reeds zoo ver gevorderd is, dat wij weten welken invloed de verschijnselen in den dampkring op de bewegingen van de magneetnaald uitoefenen. Diamilla-Müller wil de beweging van de magneetnaald gedurende de zonsverduistering door de zonsverduistering verklaren; dit komt niet goed uit en daarom roept hij eene andere ook nagenoeg geheel onbekende werking in; dit is niet anders dan eene poging om het onbekende door middel van het onbekende te verklaren, maar door dergelijke pogingen gaat de wetenschap niet vooruit.

De eenige werkelijke coïncidentie tusschen de beweging van de magneetnaald en de phasen van de eclips is dat de meest oostelijke stand van de magneetnaald is waargenomen op het

oogenblik van de totaliteit: maar deze coïncidentie verliest veel van haar gewicht, wanneer men opmerkt, dat zes minuten na de totaliteit de magneet denzelfden stand had als 59 minuten vóór de totaliteit en dat zestien minuten na de totaliteit de magneet denzelfden stand had als bij het begin van de eclips.

Ik heb gezegd, dat ik nog op de waarnemingen van Napels zou terugkomen. Diamilla-Müller geeft in zijne verhandeling eene tabel waarin de gang der magneetnaald, den 22sten December 1870 op verschillende plaatsen in Italie waargenomen, wordt medegedeeld. Daar de verhandeling zeker niet in veler handen is, neem ik deze Tabel in haar geheel over (Tabel XII). De beteekenis van de getallen in deze tabel is dezelfde als van die in Tabel XI: zij geven aan het verschil van de standen op de waarnemingstijden met den meest oostelijken stand van den dag. Ik voeg hier ook nog bij (Tabel XIII) de opgave van de tijden (in localen tijd) van begin, midden en einde der eclips op de verschillende waarnemingsplaatsen, welke in de verhandeling voorkomt (aldaar Tabel No. 13).

TABEL XIII.

Waarnemingsplaatsen.	Begin.	Midden.	Einde.	Grootte van de zonsverduistering.
Terranova. . .	0u 39m	2u 2m	3u 21m	1.000
Napels	0 29	1 54	3 11	0.949
Rome.	0 14	1 42	3 01	0.928
Livorno.	0 3	1 28	2 47	0.900
Florence	0 11	1 34	2 52	0.899
Bologna	0 11	1 26	2 44	0.891
Moncalieri . . .	11 50	1 12	2 32	0.877

TABEL XII. Gang van de declinatie der

Terranova.		Napels.		Rome.		Livorno.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
8u 0m	2′ 34″	8u 0m	1′ 25″	8u 0m	1′ 18″	—	—
10	1 33	10	0 54	—	—	—	—
20	0 53	20	1 16	—	—	—	—
30	2 0	30	0 9	30	0 0	—	—
40	0 53	40	0 13	—	—	—	—
50	1 7	50	0 14	—	—	—	—
9 0	1 7	9 0	0 9	9 0	0 24	—	—
10	0 53	10	0 33	—	—	—	—
20	0 13	20	0 21	—	—	—	—
30	0 0	30	0 39	30	0 16	—	—
40	0 53	40	0 59	—	—	—	—
50	1 33	50	0 49	—	—	—	—
10 0	0 40	10 0	1 38	10 0	2 36	—	—
10	2 0	10	3 4	—	—	—	—
20	4 28	20	2 54	—	—	—	—
30	4 28	30	3 33	30	3 46	—	—
40	5 22	40	3 59	—	—	—	—
50	6 29	50	3 21	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
11 0	6 29	11 0	3 50	11 0	4 10	—	—
10	7 22	10	3 29	—	—	—	—
20	8 16	20	3 34	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
30	7 36	30	3 22	30	5 43	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—
40	8 30	40	4 27	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
50	10 30	50	4 33	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

MAGNEETNAALD IN ITALIE DEN 22sten DECEMBER 1870.

Florence.		Bologna.		Genua.		Moncalieri.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
—	—	8u 0m	2′ 18″	8u 0m	0′ 0″	8u 0m	5′ 8″
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	30	1 42	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
9u 0m	—	9 0	2 54	9 0	0 36	9 0	5 14
6	0′ 51″	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
36	3 9	30	2 0	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
51	4 21	—	—	—	—	—	—
10 6	4 30	10 0	2 48	10 0	1 57	10 0	5 0
—	—	—	—	—	—	15	5 28
21	3 3	—	—	—	—	—	—
31	4 45	30	4 36	—	—	30	6 58
41	4 3	—	—	—	—	—	—
46	4 45	—	—	—	—	45	5 49
36	5 9	—	—	—	—	—	—
11 6	5 33	11 0	5 12	11 0	4 30	11 0	6 58
21	5 9	—	—	—	—	15	7 42
24	5 0	—	—	—	—	—	—
25	4 95	—	—	—	—	—	—
31	5 42	30	5 48	—	—	30	9 12
36	5 9	—	—	—	—	—	—
41	6 6	—	—	—	—	—	—
46	5 8	—	—	—	—	45	9 19
49	5 55	—	—	—	—	—	—
51	5 21	—	—	—	—	—	—
57	5 15	—	—	—	—	—	—

TERRANOVA.		NAPELS.		ROME.		LIVORNO.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
12u 0m	8′ 43″	12u 0m	4′ 7″	12u 0m	3′ 0″	12u 0m	3′ 0″
—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—
10	8 43	10	4 37	10	3 30	10	3 15
15	—	—	—	—	—	—	—
20	10 3	20	4 27	20	3 7	20	3 0
—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—
30	9 30	30	4 3	30	2 52	30	2 30
—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
40	10 30	40	6 5	40	5 36	40	3 45
—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—
50	13 38	50	3 19	50	2 28	50	2 15
55	—	—	—	—	—	—	—
1 0	8 43	1 0	2 5	1 0	1 26	1 0	1 30
5	—	—	—	—	—	—	—
10	8 16	10	1 43	10	1 57	10	1 30
15	—	—	—	—	—	—	—
20	7 36	20	0 45	20	1 26	20	1 0
25	—	—	—	—	—	—	—
30	7 36	—	—	30	1 26	30	1 15
35	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
40	6 42	—	—	40	1 41	40	0 0
45	—	—	—	—	—	—	—
50	7 22	50	0 0	50	1 57	50	0 45
—	—	—	—	—	—	—	—

MAGNEETNAALD IN ITALIE DEN 22sten DECEMBER 1870.

FLORENCE.		BOLOGNA.		GENUA.		MONCALIERI.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
$12^u\ 1^m$	5′ 15″	$12^u\ 0^m$	6′ 48″	$12^u\ 0^m$	6′ 54″	$12^u\ 0^m$	9′ 12″
5	5 70	—	—	—	—	—	—
6	5 90	—	—	—	—	—	—
11	5 42	—	—	—	—	—	—
—	—	15	7 0	15	5 35	15	8 44
21	5 36	—	—	—	—	—	—
25	5 45	—	—	—	—	—	—
26	6 0	—	—	—	—	—	—
31	6 30	30	6 30	30	4 21	30	11 25
34	7 39	—	—	—	—	—	—
36	8 48	—	—	—	—	—	—
38	8 40	—	—	—	—	—	—
40	8 0	—	—	—	—	—	—
42	6 24	—	—	—	—	—	—
46	5 42	45	9 24	45	4 21	45	9 47
51	5 42	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1 1	6 6	1 0	6 6	—	—	1 0	7 56
6	5 54	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
16	5 39	15	5 54	—	—	15	8 36
21	5 24	—	—	—	—	—	—
24	5 55	—	—	—	—	—	—
26	5 12	30	5 24	—	—	30	8 22
31	5 15	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
41	5 9	40	6 0	—	—	—	—
44	5 25	—	—	—	—	45	9 42
46	5 42	—	—	—	—	—	—
51	5 51	—	—	—	—	—	—

Terranova.		Napels.		Rome.		Livorno.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1u 58m	6′ 22″	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
2 0	6 42	2u 0m	0′ 57″	2u 0m	3′ 38″	2u 0m	1′ 45″
5	—	—	—	—	—	—	—
10	9 10	10	1 33	—	—	10	2 45
—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	14	3 46	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—		—	—	—
20	10 44	20	2 17	22	4 2	20	2 45
—	—	—	—	—	—	—	—
25			—	—	—	—	—
30	11 58	30	3 28	—	—	30	2 0
35	—	—	—	34	2 20	—	—
40	8 43	40	3 3	42	2 5	40	0 15
45	—	—	—	—	—	—	—
50	8 30	50	3 7	49	1 57	50	0 15
55	—	—	—	—	—	—	—
3 0	9 30	3 0	4 12	3 0	2 36	3 0	0 15
5	—	—	—	—	—	—	—
10	10 30	10	4 59	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
20	10 57	20	4 28	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	20	2 15
30	10 30	30	3 34	30	2 44	30	1 15
—	—	—	—	—	—	—	—

MAGNEETNAALD IN ITALIE DEN 22sten DECEMBER 1870.

Florence.		Bologna.		Genua.		Moncalieri.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
1u 53m	6′ 3″	—	—	—	—	—	—
54	6 30	—	—	—	—	—	—
1 55	6 45	—	—	—	—	—	—
56	6 24	—	—	—	—	—	—
58	6 48	—	—	—	—	—	—
59	6 54	—	—	—	—	—	—
2 3	7 0	2u 0m	7′ 42″	2u 0m	9′ 9″	2u 0m	10′ 55″
6	6 45	—	—	—	—	—	—
11	6 53	—	—	—	—	—	—
13	7 0	—	—	—	—	—	—
14	7 18	—	—	—	—	—	—
16	7 30	—	—	—	—	—	—
19	7 6	10	8 6	15	4 21	15	9 18
22	6 3	—	—	—	—	—	—
23	5 54	—	—	—	—	—	—
26	5 30	—	—	—	—	—	—
31	5 15	30	6 18	—	—	30	8 25
—	—	—	—	—	—	—	—
41	5 12	—	—	—	—	—	—
—	—	45	6 30	—	—	45	8 36
56	6 12	—	—	—	—	—	—
58	6 42	—	—	—	—	—	—
3 0	—	3 0	7 30	3 0	6 27	3 0	12 20
6	6 51	—	—	—	—	—	—
—		—	—	—	—	—	—
13	6 42	15	7 24	—	—	—	—
21	6 0	—	—	—	—	—	—
26	5 42	—	—	—	—	—	—
—	—	30	6 6	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

TABEL XII (vervolg). GANG VAN DE DECLINATIE DER

TERRANOVA.		NAPELS.		ROME.		LIVORNO.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
3u 40m	9′ 50″	3u 40m	3′ 51″	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
50	9 50	50	3 55	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
4 0	9 50	4 0	3 30	4u 0m	2′ 5″	—	—
10	9 50	10	3 58	—	—	—	—
—	—	20	3 46	—	—	—	—
—	—	30	4 3	—	—	—	—
—	—	40	4 35	—	—	—	—
—	—	50	4 3	—	—	—	—
5 0	11 51	5 0	4 22	—	—	—	—
—	—	10	4 27	—	—	—	—
—	—	20	4 30	—	—	—	—
—	—	30	4 32	—	—	—	—
—	—	40	4 32	—	—	—	—
—	—	50	4 47	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

MAGNEETNAALD IN ITALIE DEN 22sten DECEMBER 1870.

Florence.		Bologna.		Genua.		Moncalieri.	
Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.	Tijd.	Decl.
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	$3^u\,45^m$	5′ 33″	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	$4^u\,0^m$	5′ 42″	—	—	$4^u\,0^m$	8′ 22″
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	30	5 54	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
$4^u\,51^m$	6′ 0″	—	—	—	—	—	—
—	—	5 0	5 54	—	—	5 0	8 25
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	30	6 18	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6 0	7 0	—	—	6 0	8 25

Wanneer men nu in Tabel XII de beweging van de magneetnaald op de verschillende waarnemingsplaatsen nagaat, zoo ziet men, dat over het algemeen de oostelijke afwijking gedurende de eclips ook op de andere plaatsen alles behalve zoo regelmatig is geweest als Diamilla-Müller het in zijne eerste nota heeft voorgesteld, en dat de meest oostelijke stand, die waargenomen is, ook niet overal met het midden van de eclips is zamengevallen, zoo als blijkt uit de volgende waarnemingen, bevat in Tabel XII: te Napels, meest oostelijke stand om 1^u 50^m, midden van de eclips om 1^u 54^m, maar er is niet waargenomen om 1^u 30^m en 1^u 40^m: te Rome, meest oostelijke stand om 1^u 0^m, 1^u 20^m en 1^u 30^m, midden van de eclips om 1^u 42^m; te Livorno meest oostelijke stand om 1^u 40^m, midden van de eclips om 1^u 28^m: te Florence meest oostelijke stand om 1^u 41^m, midden van de eclips om 1^u 34^m: te Bologna meest oostelijke stand om 1^u 30^m, midden van de eclips om 1^u 26^m; te Moncalieri meest oostelijke stand om 1^u 0^m, midden van de eclips 1^u 12^m. Ook zal men, als men de waarnemingen van Terranova met die van Napels vergelijkt, het vreemde verschijnsel vinden, dat te Napels de stand van de magneetnaald om 9^u 30^m v. m. $0'39''$ meer *westelijk* was dan de stand van 1^u 50^m n. m., terwijl te Terranova de stand van de magneetnaald om 9^u 30^m v. m. $7'22''$ meer *oostelijk* was dan de stand van 1^u 50^m n. m.: dit is uiterst vreemd en wettigt het vermoeden, dat de waarnemingen te Napels niet met de noodige nauwgezetheid gedaan zijn. Wanneer men de waarnemingen van Florence, waar gedurende de eclips met zeer korte tusschenpoozen is waargenomen, nagaat, zoo vindt men: declinatie

bij het begin van de eclips.................. $5'42''$

1^u 31^m, de waarneming het dichst bij het midden van de eclips...................... $5'15''$

2^u 41^m, elf minuten vóór het einde van de eclips $5'12''$

dus de stand, die het dichtst bij het midden van de eclips is waargenomen, is slechts $27''$ meer oostelijk dan de stand bij het begin van de eclips, en de stand, elf minuten voor het

einde van de eclips waargenomen, is 3″ meer oostelijk dan die, welke het dichtst bij het midden van de eclips is waargenomen; mij dunkt, er behoort nog al eene sterke phantasie toe om dan te kunnen beweren, dat te Florence gedurende de zonsverduistering eene sterke oostelijke afwijking van de magneetnaald is waargenomen, die de phasen van de eclips volgde.

Op de tabellen, waarin de waarnemingen, op de verschillende plaatsen in Italie gedaan, medegedeeld zijn, laat Diamilla-Müller in zijne verhandeling het tabelletje volgen, hetwelk in zijne tweede mededeeling in de Comptes Rendus voorkomt, waarin de veranderingen in den stand van de magneetnaald op de verschillende plaatsen worden opgegeven. Het blijkt mij daaruit, dat in het tabelletje in de Comptes Rendus eene fout is ingeslopen in de volgorde der namen; die volgorde is aldaar: Terranova, Napels, Rome, Florence, Bologna, Livorno, Moncalieri; die volgorde moet zijn: Terranova, Napels, Rome, Livorno, Florence, Bologna, Moncalieri; ik heb in het tabelletje op bladzijde 314 de goede volgorde der namen genomen. Ik moet nog eene opmerking omtrent dit tabelletje maken. Ieder die het in de Comptes Rendus las en in verband met de eerste nota van Diamilla-Müller beschouwde, moest meenen, dat de opgegevene veranderingen in stand waren de verschillen tusschen de standen waargenomen bij het begin en het midden van de eclips; dit is echter volstrekt het geval niet; Diamilla-Müller heeft voor iedere plaats den meest westelijken en den meest oostelijken stand, waargenomen gedurende de eclips, uitgezocht en van deze twee standen het verschil genomen; te Rome b. v. zijn de twee standen, waarvan de verschillen zijn opgegeven, waargenomen, de een 26 minuten na het begin, de andere 42 minuten vóór het midden; te Moncalieri de een 40 minuten na het begin, de andere 12 minuten vóór het midden.

Bij de behandeling van de op Java gedane waarnemingen heb ik gezegd, dat men, om goed te kunnen beoordeelen hoe-

danig de gang van de magneetnaald gedurende de zonsverduistering van den normalen is afgeweken, de afwijkingen van de declinatie moet bestudeeren. Ik heb daarom de te Terranova gedane magnetische waarnemingen ook volgens deze methode bewerkt.

Diamilla-Müller deelt in zijne verhandeling de te Terranova van 7 tot 24 December gedane uurwaarnemingen mede (*): hij voegt daarbij de gemiddelden van de waarnemingen van 7 tot 21 December, welke hij gebruikt heeft om de normale beweging van de magneetnaald te vinden. Ik heb dus ook deze gemiddelden als de normale standen voor de waarnemingsuren aangenomen en daarmede de afwijkingen van de magneetnaald van uur het uur van 7 tot 24 December berekend. De waarnemingen en de gemiddelden zijn in schaaldeelen gegeven; bij de herleiding van de in schaaldeelen gevondene afwijkingen tot angulaire waarden heb ik de werkelijke waarde van de schaaldeelen, namelijk 1 schaaldeel = 67''.1, gebruikt. In Tabel XIV vindt men deze afwijkingen: deze tabel geeft dus de afwijkingen van de magneetnaald van uur tot uur, waargenomen van 7 tot 24 December. Op plaat II stellen Fig 9, 10 en 11 de afwijkingen op 21, 22 en 23 December voor, en Fig 12, 13 en 14 die van 13, 14 en 15 December.

(*) Diamilla-Müller zegt in zijne eerste nota, dat hij gedurende 20 dagen vóór de eclips uurwaarnemingen heeft laten doen; in zijne verhandeling spreekt hij echter slechts van de uurwaarnemingen gedurende 13 van die 20 dagen gedaan; de waarnemingen van de vijf eerste dagen schijnt hij dus later buiten rekening gelaten te hebben.

TABEL XIV—1.

	7 Dec.	8 Dec.	9 Dec.	10 Dec.	11 Dec.	12 Dec.
Middernacht	—	6′.99 W	1′.83 O	0′.73 O	3′.75 O	0′.24 O
1u v. m.	—	7 .01	1 .29	0 .43	2 .16	0 .22
2 » »	—	5 .76	2 .26	1 .16	2 .64	0 .95
3 » »	—	5 .05	2 .46	1 .34	3 .82	1 .42
4 » »	—	5 .29	1 .77	0 .97	4 .53	1 .40
5 » »	—	4 .94	2 .10	0 .03	4 .80	1 .60
6 » »	—	4 .46	0 .57	1 .13	2 .75	1 .41
7 » »	2′.78 W	5 .35	2 .36	1 .91	1 .30	1 .02
8 » »	1 .63	5 .99	2 .18	2 .41	1 .12	1 .09
9 » »	2 .12	7 .38	1 .90	2 .42	1 .90	0 .56
10 » »	1 .80	7 .31	3 .12	0 .93	1 .44 O	1 .38 O
11 » »	2 .25	5 .84	3 .01	3 .01	0 .12 W	1 .24 W
Middag	2 .64	5 .44	2 .50	1 .16	2 .22 O	0 .01 W
1u n. m.	2 .12	4 .70	3 .80	4 .47	3 .47	0 .65 O
2 » »	2 .08	5 .20	3 .06 O	1 .48	3 .08	2 .95
3 » »	2 .05	4 .95	1 .31 W	2 .03	3 .02	2 .71
4 » »	1 .43	4 .58	4 .79 O	2 .66	2 .69	2 .64
5 » »	2 .30	4 .58	4 .82	2 .31	2 .58	2 .61
6 » »	3 .50	5 .17	3 .49	3 .88	1 .87	2 .43
7 » »	4 .51	7 .08	2 .08	2 .64	2 .58	0 .95
8 » »	4 .87	5 .73	1 .98	1 .92	2 .20	1 .51
9 » »	5 .55	3 .21 W	2 .84	4 .06	2 .05	1 .20
10 » »	5 .79	0 .02 O	1 .13	3 .70	1 .30	1 .71
11 » »	6 .05 W	1 .58 O	0 .86 O	3 .26 O	1 .20 O	2 .02 O

TABEL XIV—2.

	13 Dec.	14 Dec.	15 Dec.	16 Dec.	17 Dec.	18 Dec.
Middernacht	1′.07 O	0′.22 W	0′.13 O	3′.53 O	0′.84 W	4′.17 O
1u v. m.	0 .77	0 .90 O	1 .75 O	3 .55	1 .65	5 .94
2 » »	1 .01	1 .45	2 .97 W	1 .99	2 .07	5 .43
3 » »	1 .48	2 .04	2 .03	2 .95	1 .18	2 .53
4 » »	1 .18	0 .92	2 .41	1 .09	1 .76	1 .99
5 » »	1 .45	1 .69	1 .91	1 .88	2 .26	1 .21
6 » »	1 .34	2 .66	0 .99	0 .68	3 .12	0 .90 O
7 » »	1 .91	1 .91	0 .11 W	1 .86	—	0 .09 W
8 » »	1 .91	1 .96	0 .84 O	2 .18	2 .63	0 .13
9 » »	2 .52	1 .01	0 .89	2 .74	1 .74	1 .30
10 » »	1 .92	0 .55	1 .89	2 .78	1 .46	1 .26
11 » »	1 .78	0 .77 O	2 .34	2 .45	0 .74 W	1 .08
Middag	0 .93	0 .01 W	2 .16	0 .88	2 .67 O	0 .43
1u n. m.	0 .89	0 .34 O	1 .34	0 .11 O	3 .02 W	0 .34
2 » »	0 .58	1 .27	1 .72	1 .52 W	0 .36 O	1 .52
3 » »	2 .15	1 .60	1 .99	0 .48 O	2 .03 W	0 .24
4 » »	2 .66	3 .31	2 .42	1 .72 W	8 .37	0 .60 W
5 » »	3 .12	1 .46	—	4 .80	5 .91	0 .07 O
6 » »	2 .88	0 .63	2 .32	1 .30 W	4 .90 W	0 .35
7 » »	1 .40	—	1 .30	0 .74 O	4 .55 O	1 .45 O
8 » »	0 .66	1 .20	0 .80	3 .15	6 .73	0 .09 W
9 » »	2 .05	2 .08	1 .67	2 .28	—	0 .01
10 » »	0 .63	1 .93	1 .41	0 .35 O	4 .37	0 .41
11 » »	0 .18 O	2 .59 O	1 .09 O	0 .14 W	2 .86 O	1 .49 W

TABEL XIV—5.

	19 Dec.	20 Dec.	21 Dec.	22 Dec.	23 Dec.	24 Dec.
Middernacht	1′.42 W	1′.42 W	4′.58 W	3′.15 W	11′.18 W	10′.06 W
1u v. m.	1 .93	2 .31	4 .20	4 .78	8 .54	10 .19
2 „ „	1 .40	1 .60	3 .23	3 .75	7 .66	8 .86
3 „ „	0 .47 W	2 .37	2 .56	2 .33	8 .85	9 .14
4 „ „	1 .11 O	2 .66	2 .88	3 .03	8 .80	8 .69
5 „ „	0 .25	3 .60	2 .31	—	7 .64	8 .80
6 „ „	0 .41	1 .30	1 .97	2 .95	7 .48	8 .98
7 „ „	0 .52	1 .49	2 .90	5 .24	8 .09	9 .16
8 „ „	—	1 .18	2 .52	4 .81	6 .77	7 .60
9 „ „	—	0 .11	1 .23	5 .25	7 .38	8 .16
10 „ „	0 .99 O	2 .02	1 .19	4 .15	6 .05	7 .61
11 „	0 .21 O	0 .07	2 .25	4 .82	7 .28	7 .90
Middag	0 .29 W	1 .02	2 .75	4 .88	6 .89	8 .95 W
1u n. m.	0 .62	0 .84	3 .47	4 .25	6 .82	—
2 „ „	0 .01 W	1 .69	2 .64	3 .20	6 .78	
3 „	0 .70 O	2 .09	2 .09	4 .66	6 .68	—
4 „ „	0 .04 W	2 .16	2 .28	5 .07	7 .03	—
5 „ „	0 .07 O	0 .60	2 .22	6 .03	7 .14	—
6 „ „	0 .17 O	0 .81	2 .38	6 .63	7 .41	—
7 „ „	0 .37 W	1 .89	3 .95	8 .98	7 .87	—
8 „ „	0 .81	2 .83	5 .84	11 .21	8 .97	—
9 „ „	2 .19	3 .42	3 .92	9 .46	9 .35	
10 „ „	2 .64	3 .68	4 .01	9 .94	9 .43	—
11 „ „	1 .36 W	3 .98 W	3 .47 W	10 .20 W	9 .31 W	—

Wanneer men in Tabel XIV de veranderingen van de afwijkingen gedurende die 18 dagen nagaat, zoo vindt men het volgende.

Van 7 tot 8 December week de magneet ten westen af.

Van 9 tot 16 December was de magneet bijna zonder uitzondering ten oosten van zijne normale standen.

Den 16^{den} December is eene groote storing begonnen, gedeeltelijk ten westen, gedeeltelijk ten oosten, en deze heeft voortgeduurd tot in den morgen van den 18^{den} December.

Op 18 en 19 December kleine afwijkingen, gedeeltelijk ten oosten, gedeeltelijk ten westen.

Den 20sten December week de magneet naar het westen af. Deze afwijking ten westen heeft aangehouden, al grooter wordende, den 21sten December; is den 22sten December al grooter en grooter geworden en heeft op dien dag haar maximum bereikt tusschen 8^{u} n. m. en middernacht.

Den 23sten December groote afwijking naar het westen, die nog doorging op den 24sten December bij het einde der waarnemingen.

Wanneer men nu de afwijking van de magneetnaald op 22 December nagaat (zie Fig. 10 Plaat II), zoo ziet men dat in den loop van dien dag de westelijke afwijking, die reeds den 20sten December begonnen was, al grooter en grooter geworden is. Nu is het bekend, dat wanneer er eene groote storing in de declinatie van de magneetnaald komt, de afwijking van de magneetnaald van zijn normalen stand in den regel niet in eens en op eene regelmatige wijze groot wordt, maar dat de magneetnaald al slingerend zijn uitersten stand bereikt; zoo heeft de magneet al slingerend, dat is tusschenbeide naar het oosten teruggaande zijne groote westelijke afwijking op 22 December verkregen. Vóór dat de magneet zijne groote westelijke afwijking in den avond van 22 December (de grootste westelijke afwijking, welke in al den tijd, gedurende welken de waarnemingen te Terranova gedaan zijn, is waargenomen) bereikte, heeft hij eene schommeling naar het oosten gemaakt; deze teruggang naar het oosten is juist zamengevallen met de zons-

verduistering. Het zamenvallen van deze beweging naar het oosten met de zonsverduistering geeft echter geen recht om haar aan dit verschijnsel toe te schrijven, vooral daar de phasen van de beweging van de magneetnaald zoo weinig overeenkomen met de phasen van de verduistering, zoo als ik aangetoond heb, en vooral daar dezelfde beweging op andere plaatsen is waargenomen, zonder te verminderen met het afnemen van den afstand van de waarnemingsplaats tot de lijn van totaliteit.

Men zal in Tabel XIV verscheidene voorbeelden van dergelijken teruggang van de magneetnaald, alvorens eene groote afwijking naar het westen te bereiken, vinden: onder anderen op 16 December om 3^u n. m, alvorens de groote westelijke afwijking van 5^u n. m. te bereiken: ook op 17 December om 2^u n. m., alvorens de groote westelijke afwijking van 4^u n. m. te bereiken: ook op 15 December om 1^u v. m. Op 14 November vindt men eene beweging van de magneetnaald naar het oosten (ook voorafgaande aan eene 10 uur later komende vrij groote westelijke afwijking), die volkomen overeenkomt met de beweging, waargenomen gedurende de zonsverduistering; wanneer er op 14 December van 2^u 30^m tot 5^u 30^m n. m. eene zonsverduistering geweest was, zou men dezelfde afwijking van de magneetnaald gevonden hebben, als nu op den 22sten December (zie Fig. 13 en 14, Plaat II).

De groote storing in de declinatie van de magneetnaald op 22 December is waarschijnlijk de oorzaak van de weinige overeenstemming tusschen de waarnemingen op de verschillende plaatsen in Italie gedaan. De waarnemingen zijn gedaan volgens localen tijd, en daardoor loopen de waarnemingstijden op de verschillende plaatsen nog al uiteen; bovendien heeft de een waargenomen om de minuut of om de twee minuten, een ander om de 10 minuten, weder een ander om de 15 minuten, terwijl sommige der waarnemers zich de vrijheid veroorloofd hebben nu en dan eene waarneming over te slaan. Indien de magneet rustig was geweest, had dit niet veel kwaad gedaan;

maar nu er eene groote storing is geweest, kan men onmogelijk interpoleren en is het moeielijk de waarnemingen te vergelijken. Het was daarom wel zoo voorzichtig geweest, indien de waarnemingen op de verschillende plaatsen niet op localen tijd, maar gelijktijdig gedaan waren en minstens om de tien minuten, nog beter om de vijf minuten; dan had men kunnen nagaan, of de afwijkingen op alle plaatsen gelijktijdig waren geweest, dan wel of zij op verschillende tijden waren voorgekomen, al naarmate de tijden van de eclips op de waarnemingsplaatsen verschilden: nu kan men dit onmogelijk nagaan en daarom zijn de waarnemingen voor een vergelijkend onderzoek van de op de verschillende plaatsen voorgekomen afwijkingen nagenoeg geheel onbruikbaar.

Ik heb tot nu toe de afwijkingen te Terranova slechts van uur tot uur nagegaan. Daar de waarnemingen gedurende de eclips van minuut tot minuut gedaan zijn, is het mogelijk de veranderingen der afwijkingen voor kortere tijdsverloopen te onderzoeken. Zal echter een dergelijk onderzoek vrucht dragen, zoo moet men die veranderingen voor kortere tijdsverloopen kunnen vergelijken met dergelijke veranderingen op andere dagen. Nu heb ik in de verhandeling van Diamilla-Müller geene andere waarnemingen, die tot dergelijke vergelijking kunnen dienen, gevonden dan waarnemingen gedaan om de tien minuten van 8ᵘ v. m. tot 4ᵘ n. m. op 15, 21 en 25 December.

De normale standen van de magneetnaald om de tien minuten van 8ᵘ v. m. tot 4ᵘ n. m. heb ik door middel van de graphische methode uit de normale standen op de volle uren berekend. Door vergelijking van de aldus gevondene normale standen met de waargenomene heb ik vervolgens de afwijkingen van tien tot tien minuten van 8ᵘ v. m. tot 4ᵘ n. m. op 15, 21, 22 en 25 December verkregen. Indien de normalen misschien niet volkomen nauwkeurig zijn, zoo is de invloed hiervan dezelfde voor ieder der vier dagen. Men vindt de aldus gevondene afwijkingen in Tabel XV. Fig. 16 en 17, Plaat III, stellen deze afwijkingen op 21 en 22 December voor.

TABEL XV.

	15 Dec.	21 Dec.	22 Dec.	23 Dec.
8u 0m v. m.	0′.84 O	2′.52 W	4′.81 W	6′.77 W
10 » »	0 .85	2 .50	4 .51	—
20 » »	0 .75	2 .83	4 .39	—
30 » »	0 .99	2 .25	5 .15	—
40 » »	1 .59	1 .71	4 .79	—
50 » »	1 .07	1 .34	5 .09	—
9 0 » »	0 .89	1 .23	5 .25	7 .38 W
10 » »	0 .73	1 .40	5 .31	7 .55
20 » »	1 .07	1 .37	4 .98	7 .10
30 » »	1 .53	0 .14	4 .73	7 .13
40 » »	1 .76	1 .32	4 .95	6 .74
50 » »	1 .53	1 .21	4 .95	6 .40
10 0 » »	1 .89	1 .19	4 .15	6 .05
10 » »	1 .70	1 .37	4 .45	5 .68
20 » »	1 .96	1 .57	5 .31	7 .16
30 » »	2 .24	1 .57	4 .92	7 .27
40 » »	2 .16	1 .91	4 .99	7 .23
50 » »	2 .76	1 .82	5 .17	7 .36
11 0 » »	2 .34	2 .25	4 .82	7 .28
10 « »	2 .69	2 .45	5 .02	7 .70
20 » »	2 .44	2 .99	5 .27	7 .62
30 » »	2 .34	2 .64	4 .77	6 .22
40 » »	2 .21	2 .48	5 .05	7 .18
50 » »	2 .87 O	2 .78 W	5 .91 W	7 .26 W

TABEL XV (vervolg).

	15 Dec.	21 Dec.	22 Dec.	23 Dec.
Middag.	2′.16 O	2′.75 W	4′.88 W	6′.89 W
0u 10m n. m.	1 .74	3 .08	4 .76	6 .99
20 » »	1 .68	3 .24	5 .31	6 .99
30 » »	1 .90	3 .41	5 .09	6 .88
40 » »	1 .83	3 .54	5 .32	7 .00
50 » »	2 .03	3 .56	6 .80	6 .57
1 0 » »	1 .34	3 .47	4 .25	6 .82
10 » »	1 .34	3 .24	4 .02	6 .71
20 » »	1 .35	3 .17	3 .68	6 .81
30 » »	1 .59	3 .11	3 .67	6 .46
40 » »	1 .48	2 .99	3 .21	7 .01
50 » »	1 .72	2 .87	3 .54	7 .00
2 0 » »	1 .72	2 .64	3 .20	6 .75
10 » »	2 .02	2 .39	4 .40	7 .08
20 » »	1 .65	2 .33	5 .17	6 .96
30 » »	1 .55	2 .58	5 .77	7 .11
40 » »	1 .91	2 .78	4 .12	7 .26
50 » »	1 .98	2 .66	4 .00	7 .25
3 0 » »	1 .99	2 .09	4 .66	6 .68
10 » »	2 .13	1 .89	5 .02	7 .08
20 » »	1 .93	2 .03	5 .27	7 .12
30 » »	2 .10	1 .76	5 .11	7 .29
40 » »	2 .36	1 .44	4 .85	7 .37
50 » »	2 .65	1 .93	4 .95	6 .96
4 0 » »	2 .42 O	2 .28 W	5 .07 W	7 .03 W

In Fig. 17 ziet men duidelijk, hoe weinig zamenhang er is tusschen de veranderingen van de afwijkingen van de declinatie gedurende de eclips en de phasen van dit verschijnsel; en laat men, zoo als Diamilla-Muller wil hebben, de veranderingen van $0^u\ 30^m$ tot $1^u\ 0^m$ en van $2^u\ 0^m$ tot $2^u\ 40^m$ buiten rekening, waardoor men op eene zeer gemakkelijke wijze aan de lijn, die de afwijkingen voorstelt, een meer regelmatigen vorm geeft, zoo krijgt die lijn bijna denzelfden vorm als de lijn der afwijkingen op 21 December van $8^u\ 20^m$ tot $11^u\ 20^m$ v. m., mits men daar dan de punt van $9^u\ 30^m$ weglaat.

Derhalve, hetzij men de veranderingen van de afwijkingen van uur tot uur nagaat, hetzij men ze van tien tot tien minuten nagaat, het besluit, waartoe men komt, is hetzelfde; er bestaat geen wezenlijk verschil tusschen de afwijkingen van de magneetnaald van hare normale standen gedurende de eclips en die, welke op andere dagen zijn waargenomen; men heeft dus geen recht de afwijkingen gedurende de eclips aan dit verschijnsel toe te schrijven.

De in Italie gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870 gedane magnetische waarnemingen leiden dus tot hetzelfde besluit als die, welke op Java gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 gedaan zijn; de eerste bewijzen evenmin als de laatste, dat zonsverduisteringen invloed uitoefenen op de declinatie van de magneetnaald.

Batavia, Augustus 1873.

HET ZUIVEREN EN UITSTOOMEN VAN KAMFER,

DOOR

G. J. J. DEUTZ.

De kamfer, die door de Deiriers (*) te Baros als een grof poeder, van vuil-grauwe kleur, dat op het oog weinig van vuil zand verschilt, wordt aangebracht, wordt, alvorens zij in den handel komt, gezuiverd. Zij komt na het zuiveren, indien dit met zorg gedaan is, voor in den vorm van gekristalliseerde stukjes en schilfertjes van verschillende grootte, die eene lichte parel-kleur hebben. Meestal echter wordt de kwaliteit door het zuiveren niet in die mate verbeterd. Voor het grootste gedeelte wordt zij in den handel gebracht in den vorm van een grof poeder, vermengd met stukjes en schilfertjes van verschillende grootte; bij uitzondering komen er stukjes in voor ter grootte van één à twee vierk. Ned. duimen.

Het zuiveren geschiedt op de volgende wijze. De kamfer, die naargelang zij wordt aangebracht, in pakken wordt bewaard, wordt in die pakken een nacht in zuiver water gezet

(*) Deirie is het landschap gelegen achter Baros en zich uitstrekkende tot achter Singkel in eene noordoostelijke richting naar het mede Taboh.

en den daarop volgenden morgen in eene kuip met zuiver water uitgestort en vervolgens gewasschen door met de handen goed in het water om te roeren. Het zand en ander vuil scheidt zich hierbij, voor een groot gedeelte, van de kamfer af en bezinkt, terwijl de gezuiverde kamfer boven blijft drijven; deze wordt nu afgeschept. Zoo er nog kamfer op den bodem is blijven liggen, hetgeen een bewijs is dat daar nog vuile deelen aan gehecht zijn, zoo stort men in de kuip wat zout, waarna men weder goed met de handen omroert; dit herhaalt men, telkens wat zout bijvoegende, totdat er geen kamfer meer op den bodem achterblijft. Na deze behandeling wordt de kamfer weder in katoenen doeken gedaan (men gebruikt daarvoor meestal ongebleekt katoen), waarvan de vier punten aaneen geknoopt worden, zoodat er als het ware een zak gevormd word.

Men legt daarop de in de doeken gebondene kamfer in eene ton met zeewater en laat ze vijf uur lang daarin liggen, om het uur de kamfer met den vinger goed dooreen werkende, zonder daarbij echter de pakken te openen. Is deze bewerking afgeloopen, zoo wordt de kamfer uit de pakken in eene kuip met zuiver water gestort en met de handen goed dooreen geroerd om haar van het zeewater te zuiveren. De bovendrijvende kamfer wordt afgeschept, en zoo er nog kamfer op den bodem der ton mocht achterblijven, doet men weder wat zout in de kuip en herhaalt de voorafgaande bewerking.

Vervolgens wordt de kamfer, na weder in de doeken gebonden te zijn, in lemmetjes-zuur (*) gewasschen, waarbij de kamfer met de vingers goed dooreen gewerkt wordt. Men laat de kamfer gemiddeld niet langer dan een half uur in het lemmetjes-water, daar door de werking van het zuur nog al veel kamfer verloren gaat. Gemiddeld heeft men per kattie (ruim 6 Ned. onsen) kamfer vijf groote dan wel zeven kleine lemmetjes noodig. In plaats van lemmetjes-water kan men ook verdund zwavelzuur of wijnsteenzuur gebruiken, namelijk drie

(*) De vrucht van Citrus limonellus Hsskl. α oxycarpa Hsskl.

drachmen zwavelzuur of drie wichtjes wijnsteenzuur op drie onsen water; het verlies aan kamfer bedraagt bij het gebruik van een van deze zuren niet meer dan bij dat van lemmetjes-zuur, namelijk $1\frac{1}{2}$ pct.

Na deze behandeling worden de pakken met kamfer weder in eene kuip met zuiver water gedaan en de kamfer goed gewasschen om het zuur, hetwelk er aan is blijven hangen, te verwijderen. De kamfer wordt dan een nacht in de doeken opgehangen om het water er uit te laten druipen en den volgenden morgen op een stuk wit katoen, buiten de zon, uitgespreid om te droogen; men laat de kamfer ook wel in de pakken eerst goed droogen alvorens haar op de doeken uit te spreiden, omdat wanneer de kamfer nog nat is, zij zich aan alles hecht, en daardoor nog al veel verloren gaat.

Het verlies der kamfer door al dit wasschen hangt natuurlijk van hare kwaliteit af; het bedraagt van 20 tot 40 pct. (*)

Nadat de kamfer goed gedroogd is, wordt zij door middel van eene zeef, waarvan de openingen niet grooter zijn dan 2 vierk. strepen, in twee soorten gescheiden.

De eerste soort, de stukjes namelijk welke te groot zijn om door de openingen van de zeef te gaan, ondergaat nu nog eene zeer tijdroovende bewerking. Hoe goed de kamfer ook gewasschen is, er blijft toch altijd nog wat vuil aan vele der stukjes hangen; ook bevinden er zich vele stukjes verkalkte of doode kamfer onder; dit vuil en die verkalkte stukjes moeten nu verwijderd worden.

Op groote witte aarden schalen wordt wat kamfer uitgestort en nu worden met eene ganzenschacht, waaraan een stukje was gehecht is, alle vuile en verkalkte deeltjes weggenomen: één man kan op deze wijze gemiddeld twee katties per dag zuiveren. Die vuile en verkalkte deeltjes worden fijn gewreven

(*) Dit verlies ontstaat door het verwijderen van zand en ander vuil, dat bij het inzamelen met de kamfer vermengd is geraakt; de chinesche handelaars rekenen bij het inkoopen op dit verlies.

en onder de tweede soort, de fijne kamfer namelijk die door de openingen van de zeef gevallen is, vermengd.

Onder deze tweede soort wordt nog eene andere soort kamfer vermengd, die de Deiriërs *tjoedan* noemen.

Deze soort van kamfer verkrijgt men door het uitdampen van spaandertjes en vezeltjes van kamferhout, waarin nog zeer fijne deeltjes kamfer aanwezig zijn, die men door uitdampen, maar op geene andere wijze er uit verkrijgen kan. De wijze van uitstoomen heeft wel iets van die, welke in Japan in gebruik is. In een grooten aarden pot legt men op den bodem spaandertjes van kamferhout, zorg dragende dat geen der spaandertjes den wand van den pot aanraakt; men overdekt den pot met een opie pinang (*) en sluit de randen met klei goed toe, zoodat niets van den kamferdamp naar buiten kan stoomen; daarna plaatst men den pot op een zacht vuur. De kamferdamp, die door de warmte van het vuur uit de houtspaandertjes gedreven wordt, verdicht zich tengevolge van afkoeling tegen de wanden en het deksel van den pot.

Als men den prijs van de kamfer van Baros met dien der Japansche vergelijkt, dan is het verschil zeer belangrijk, al is de eerste dan ook duurzamer dan de laatste soort. Ten einde eene proef omtrent de duurzaamheid van beide soorten kamfer te nemen, werd van iedere soort een lood op gelijke wijze geëmballeerd; na twee maanden tijds was van de kamfer van Baros nog 7½ wichtje, van de Japansche daarentegen niets meer aanwezig.

Baros, October 1872.

(*) De bladschede van den pinang (Areca Catechu L.)

HET METEOROLOGISCH INSTITUUT

VAN DE

SEINDIENST VAN HET LEGER DER VEREENIGDE STATEN

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Door den senaat en het huis van vertegenwoordigers van de Vereenigde Staten van Amerika werd in de vereenigde zitting van 9 Februari 1870 aan den Minister van Oorlog opgedragen om op de militaire stations in het binnenland en op andere punten van het grondgebied der Vereenigde Staten meteorologische waarnemingen te laten doen en aan plaatsen gelegen langs de kusten van de Noordelijke Meren en van den Atlantischen Oceaan door middel van den electrischen telegraaf en van marine-signalen mededeeling te doen van naderende stormen.

De uitvoering van dit besluit werd door den Minister van Oorlog opgedragen aan Generaal Albert J. Myer, chef van de seindienst van het leger der Vereenigde Staten. Generaal Myer heeft ten gevolge van dezen last op verschillende punten van het grondgebied der Vereenigde Staten een groot aantal meteorologische observatoria doen inrichten, op welke door het personeel van de seindienst driemaal daags gelijktijdig meteorologische

waarnemingen gedaan worden. Deze waarnemingen worden kort nadat ze gedaan zijn, door middel van den telegraaf aan het bureau van den chef van de seindienst te Washington medegedeeld. Aldaar wordt driemaal daags een bulletin van de ontvangene waarnemingen en een kort overzicht van het weder gedurende de laatste 24 uren opgemaakt, terwijl wordt nagegaan hoe de toestand van het weder gedurende de eerstvolgende 8 uren waarschijnlijk zijn zal. Bulletin, overzicht van het weder en waarschijnlijke toekomstige toestand worden onmiddelijk nadat ze opgemaakt zijn, door middel van telegraaf, post en nieuwsbladen ter kennisse van het publiek gebracht en de punten van de kusten, welke door stormen bedreigd worden, worden per telegraaf tegen het naderende gevaar gewaarschuwd. Bovendien wordt op daarvoor vooraf gereed gemaakte kaarten van de Vereenigde Staten een aanschouwelijk overzicht van den toestand van het weder gegeven. Op de meeste observatoria ontvangen de waarnemers ook per telegraaf mededeeling van waarnemingen op andere punten gedaan en maken uit deze bulletins en weêrkaarten op, hoewel minder uitgebreid dan die, welke door het bureau van den chef van de seindienst worden uitgegeven.

In de volgende bladzijden zal ik trachten eene schets van de inrichting van dit belangrijke meteorologische instituut te geven; de bouwstoffen voor deze schets zijn ontleend aan het Jaarverslag van den chef- van de seindienst voor het jaar 1871.

De stations, waar de meteorologische waarnemingen gedaan worden, liggen verspreid over het geheele gebied van de Vereenigde Staten, van de kusten van den Atlantischen Oceaan in het oosten tot in Californie in het westen, en van de groote meren in het noorden tot aan de kust van de Golf van Mexico in het zuiden. Op 1 November 1870, toen het eerste bulletin van het weder door het centraal-bureau te Washington werd uitgegeven, bedroeg het aantal stations vier- en twintig; in November 1871 was dit aantal reeds tot vijf- en vijftig en volgens de weêrkaarten van 11 November 1872, onlangs door

het bestuur der K. Natuurkundige Vereeniging van Generaal Myer ontvangen, in November 1872 tot vier- en zeventig toegenomen: enkele punten van Canada zijn ook in het net opgenomen.

De waarnemingen worden gedaan door sergeanten van de seindienst, die daarvoor eene bepaalde opleiding genoten hebben. Zij namelijk, die als waarnemers bij de seindienst wenschen aangesteld te worden, moeten den cursus, die voor hunne opleiding te Fort Whipple bij Washington gegeven wordt, bijwonen. Zij ontvangen aldaar onderwijs in het seinen en telegrafeeren en vooral, met het oog op de betrekking waarvoor zij bestemd zijn, in de meteorologie. Zij worden geoefend in het gebruik van de instrumenten, waarmede zij later op de stations de waarnemingen zullen doen, in het opmaken van telegrammen en bulletins van het weder en in alles wat hen later te pas zal komen om hunne plichten als waarnemers op de stations behoorlijk te kunnen vervullen. Na eenigen tijd den cursus te hebben bijgewoond, moeten zij zich aan een examen onderwerpen: bij gunstigen uitslag worden zij dan met den titel van sergeant-observator op een der stations geplaatst. Gedurende het jaar loopende van 1 Juli 1870 tot 30 Juni 1871 genoten 75 sergeanten het hierboven vermelde onderwijs te Fort Whipple: van deze deden vier en veertig een voldoend examen en werden op verschillende stations geplaatst.

De sergeanten, die naar de stations gezonden werden, kregen de volgende instrumenten mede: een Fortinschen barometer van Green, een thermometer, een psychrometer, eene windvaan, een regenmeter, een anemometer van Robinson en eene klok, en de volgende boeken: Guyot's Meteorological Tables, Buchan's Handy-book of Meteorology, Loomis's Treatise on Meteorology, Manual of Signals, Smithsonian Directions for Meteorology. Verder kregen zij eene uitvoerige instructie mede, waarvan de drie eerste artikelen aldus luidden.

Art. 1. Ieder waarnemer moet onmiddelijk na aankomst op zijn station het noodige doen om een vertrek te krijgen, geschikt voor observatorium. Dit vertrek moet in de onmid-

delijke nabijheid gelegen zijn van het telegraafkantoor, hetwelk met het overseinen der waarnemingen belast is; het moet zoo mogelijk in de bovenste verdieping van een gebouw zijn en minstens één raam op het noorden hebben.

De waarnemer moet de vergunning trachten te krijgen om het dak van het gebouw, waarin hij zijn observatorium vestigt, voor de opstelling van zijne instrumenten te gebruiken. Wanneer hij deze vergunning niet kan krijgen, moet hij eene inrichting maken voor het opstellen van zijne instrumenten zoo als beschreven is in de Smithsonian Directions for taking Meteorological Observations. Het gebouw, waar hij zijn observatorium vestigt, moet liefst geheel vrij van andere huizen liggen en indien dit niet te verkrijgen is, zoo moet hij een huis zoeken, hetwelk hooger is dan de omliggende.

De waarnemer kan er niet te veel zorg voor dragen, dat zijne instrumenten behoorlijk opgesteld en voor storende invloeden gevrijwaard worden.

Art. 2. Ieder waarnemer moet, na aankomst op zijn station, zich zoo spoedig mogelijk in betrekking stellen met de meteorologische commissie van de Kamer van Koophandel of van de Vereeniging van reeders en met alle andere commissiën, welke met hem wenschen mede te werken, ook met alle akademiën en wetenschappelijke vereenigingen, welke op zijn station zijn. Hij moet steeds bedenken, dat het zijn plicht is al het mogelijke te doen om zijn werk zoo veel mogelijk vruchten voor het algemeen belang te doen dragen.

Art. 3. Het meubilair van het observatorium moet zoo eenvoudig mogelijk zijn en alleen uit datgene bestaan, hetwelk voor de dienst noodig is. Instrumenten en meubilair moeten steeds net en rein gehouden worden, klaar voor inspectie.

Volgens deze regelen waren op 1 November 1872 op vier en zeventig verschillende punten van Noord-Amerika meteorologische observatoria ingericht. Driemaal daags worden op deze observatoria waarnemingen gedaan, welke per telegraaf aan het centraal-bureau te Washington moeten medegedeeld worden:

deze waarnemingen worden op alle stations gelijktijdig gedaan, namelijk om 7^u 35^m v. m., 4^u 35^m n. m. en 11^u n. m. middelbare tijd van Washington (*). Ieder waarnemer heeft van het centraal-bureau te Washington eene opgave ontvangen van den tijd van zijne waarnemingsplaats, welke met de opgegevene uren van Washington-tijd overeenkomt en waarop hij dus zijne waarnemingen doen moet: te San Francisco b. v., hetwelk nagenoeg 45° westelijk van Washington ligt, moeten de waarnemingen gedaan worden om 4^u 35^m v. m., 1^u 35^m n. m. en 8^u n. m.

Uit deze waarnemingen worden de telegrammen opgemaakt, welke naar Washington gezonden moeten worden; daarvoor moeten de waarnemers eerst de aflezing van den barometer corrigeeren voor index-fout, temperatuur en voor de hoogte van de waarnemingsplaats boven de oppervlakte der zee, de thermometerwaarnemingen corrigeeren voor index-fouten, en uit de psychrometerwaarnemingen de betrekkelijke vochtigheid van de lucht afleiden.

De telegrammen bevatten: 1° den barometerstand, 2° de temperatuur der lucht, 3° den vochtigheidstoestand der lucht, 4° de richting en snelheid van den wind, 5° de hoeveelheid gevallen regen en sneeuw, 6° de hoeveelheid en soort der wolken 7° den toestand van het weder; voor sommige plaatsen, welke aan de groote rivieren gelegen zijn, bevatten de telegrammen ook den waterstand van deze rivieren. De tijd, waarop de telegrammen verzonden moeten worden, is voor ieder stations op de minuut af bepaald. De waarnemers moeten de telegrammen in persoon naar het telegraafkantoor brengen, aldaar minstens tien minuten voor den verzendingstijd zijn en zorgen, dat de telegrafisten op den bepaalden tijd voor het overseinen gereed zijn: alle getallen moeten in woorden overgeseind worden: het gebruik van cijfers in de telegrammen is

(*) In den beginne werden de avond-waarnemingen om 11^u 35^m n. m. gedaan.

streng verboden, omdat daardoor lichtelijk fouten in de telegrammen zouden kunnen insluipen.

De telegrammen worden niet van alle stations onmiddelijk naar Washington gezonden: van sommige stations gaan de telegrammen eerst naar een tusschenstation en worden van daaruit naar Washington overgezonden. De waarnemers zorgen, dat de telegrafisten weten, naar welke stations de telegrammen moeten overgeseind worden, opdat alle waarnemingen, hetzij onmiddelijk hetzij door middel van een tusschenstation, het bureau van den chef van de seindienst bereiken. De waarnemers moeten, nadat hunne waarnemingen verzonden zijn, nog op het telegraafkantoor blijven om de voor hen bestemde telegrammen van Washington en andere plaatsen af te wachten; want niet alleen te Washington wordt mededeeling ontvangen van de gedane waarnemingen, maar ook de andere stations ontvangen mededeeling van waarnemingen op andere punten gedaan, hoewel niet alle op die uitgebreide schaal als te Washington.

Ik zal de waarnemers nu voor een oogenblik verlaten en de telegrammen naar Washington volgen.

Driemaal daags heeft de chef van de seindienst, wiens bureau (*) in telegrafische gemeenschap staat met bijna alle stations, het uitsluitend gebruik van bijna alle telegraaflijnen in de Vereenigde Staten: alleen telegrammen van meteorologische waarnemingen mogen dan verzonden worden en alle andere telegrammen moeten wachten.

(*) Aan dit bureau waren voor de afdeeling meteorologische waarnemingen in 1871 de volgende personen geplaatst: Professor Cleveland Abbe, Professor Thompson B. Maury, vier officieren van de seindienst, namelijk Kapitein Hawgate, Kapitein Garrick Mallery, Luitenant Craig en Luitenant Greely, vijf sergeanten van de seindienst en verder het noodige telegrafisten-personeel voor het ontvangen en verzenden van de telegrammen; bovendien was Professor Lapham als assistent aan de seindienst verbonden, maar gestationeerd te Chicago met opdracht om voor den goeden gang van de dienst langs de kusten van de Noordelijke Meren, waar vele stations gelegen zijn, te zorgen.

Door deze regeling, welke mogelijk is gemaakt doordat bij de wet op de telegraaflijnen in de Vereenigde Staten bepaald is, dat telegrammen van het Gouvernement voorgaan voor die van particulieren, ontstaat wel eenig ongerief voor het publiek, maar daar alle waarnemingen op hetzelfde oogenblik gedaan worden en de telegrammen slechts zeer kort zijn, zoo worden de telegraaflijnen niet lang aan het publiek verkeer onttrokken.

De tijd, waarop de telegrammen van de verschillende stations moeten verzonden worden, is zóó geregeld, dat zij in bepaalde volgorde kort na elkander op het centraal-bureau te Washington aankomen. Hier worden zij onmiddelijk met elkander en met die, welke acht uur geleden ontvangen zijn, vergeleken ten einde te onderzoeken of er ook fouten in zijn. Het is namelijk niet mogelijk, dat op de eene of andere plaats groote veranderingen in de laatst verloopen acht uren hebben plaats gehad, zonder dat dit op de omliggende plaatsen ook het geval is geweest en omgekeerd, wanneer op een groot aantal plaatsen eene aanmerkelijke verandering in het weder heeft plaats gegrepen, is het niet mogelijk, dat op een enkel daartusschen gelegen punt de toestand van het weder dezelfde is gebleven. Eenigszins groote fouten, welke door den een of anderen waarnemer mochten gemaakt zijn, worden dus dadelijk te Washington ontdekt; zoodanige waarnemer wordt dan onmiddelijk per telegraaf ter verantwoording geroepen. De waarnemers weten dit en men begrijpt, dat zij wel hun best doen om nauwkeurig waar te nemen.

Nadat de telegrammen onderzocht zijn, wordt dadelijk een bulletin van het weder opgemaakt, hetwelk behalve de overgeseinde waarnemingen de veranderingen van den barometerstand gedurende de laatste acht en van de temperatuur der lucht gedurende de laatste vier en twintig uren bevat; ook wordt in de bullettins de drukking van den wind op eene oppervlakte van een vierkanten voet en de kracht van den wind volgens de schaal van Beaufort opgegeven; dit laatste is vooral ten dienste van de zeelui, die gewoon zijn de kracht van den

wind volgens deze schaal uit te drukken. Deze bulletins worden op verschillende publieke plaatsen aangeplakt en per post naar verschillende plaatsen gezonden en door de nieuwsbladen alom verspreid. (*)

Behalve het bulletin wordt ook nog uit de ontvangen telegrammen en die, welke 8, 16 en 24 uur vroeger ontvangen zijn, drie maal daags een overzicht van het weder voor de laatst verloopene vier- en twintig uren opgemaakt en de waarschijnlijke toekomstige toestand van het weder voor de eerstvolgende acht uren afgeleid; dit laatste, hetwelk onder den naam van »probabilities" wordt bekend gemaakt, is eigenlijk eene weervoorspelling. Deze overzichten en weervoorspellingen worden per telegraaf en per post naar verschillende plaatsen gezonden en aan de nieuwsbladen, die ze wenschen te publiceeren, medegedeeld, maar op voorwaarde, dat de mededeelingen zonder de minste wijziging of verkorting worden opgenomen. Ik laat hier de overzichten (synopsis) en »probabilities" volgen, welke op 11 November 1872 zijn opgemaakt, respectievelijk na de ontvangst der morgen-, middag- en avond-telegrammen.

Monday, November 11th 1872, 7h 35m A. M.

SYNOPSIS FOR THE PAST TWENTY-FOUR HOURS.

The pressure has decreased on Lake Huron and the Lower Lakes, with cloudy weather and southeasterly winds, now extending to the Middle States; northerly winds and partly cloudy weather continue in New England. In the South Atlantic and Gulf States northwesterly to northeasterly winds and part-

(*) Ten einde door het schrijven van deze bulletins niet veel tijd te verliezen, geschiedt dit op de volgende wijze. Eenige oningevulde bulletins en eenige vellen met potlood zwart gemaakt papier worden zoodanig op elkander gelegd, dat op ieder bulletin behalve op het bovenste een zwart papier ligt; dan worden de waarnemingen met een metalen stift op het bovenste bulletin geschreven, waarbij de metalen stift zoo stevig op het papier gedrukt wordt als mogelijk is zonder het papier te scheuren; op de onderliggende bulletins wordt daardoor het geschrevene afgedrukt. Wanneer zeer dun papier gebruikt wordt, kan op deze wijze een groot aantal bulletins te gelijk ingevuld worden.

ly cloudy, but clearing weather. In the Northwest and thence to Michigan and Illinois, clearing weather and northwesterly winds. In the Ohio valley southwesterly winds, threatening weather and light rain, extending to Tennessee.

PROBABILITIES.

For the Lower Lakes and thence to the western slopes of the Alleghanies falling barometers, southwesterly winds, threatening weather and belts of rain. In the Northwest, and thence over the western Lakes and to Michigan and Kentucky, rising barometers, northwesterly winds, occasional rain in the latter States, with partly cloudy but clearing, cool weather, with frosts on Tuesday morning. In the South Atlantic and Gulf States partly cloudy but generally clearing weather and northwesterly to northeasterly winds. In New England light northerly winds and fair weather till evening, followed by fresh southeasterly to northeasterly winds and increasing cloudiness. In the Middle States light southerly and southeasterly winds, increasing cloudiness and occasional light rain.

Monday, November 11th 1872, 4h 35m P. M.

SYNOPSIS FOR THE PAST TWENTY-FOUR HOURS.

The barometer has fallen from the Alleghanies to the mid-Ohio valley and thence to the Lower Lakes, with southwesterly winds and cloudy weather, which conditions now extend to the Middle States and New England. In the Gulf and South Atlantic States light variable southerly and northerly winds and partly cloudy weather. In the Northwest, and thence to Michigan and Lake Superior, and also the lower Ohio valley clearing weather and northerly to westerly winds. The river has fallen at Pittsburgh and risen very much at Cincinnati.

PROBABILITIES.

For the Lower Lakes southwesterly winds, warm, cloudy weather and rain extending to the upper Ohio valley and over New England and the Middle States. In the South Atlantic

and Gulf States partly cloudy and clearing weather, with variable southwesterly and northwesterly winds. In the Northwest, and thence over the Upper Lakes and to Tennessee cool, clear and clearing weather, with light northwesterly winds.

Monday, November 11th 1872, 11^{h} 0^{m} P. M.

SYNOPSIS FOR THE PAST TWENTY-FOUR HOURS.

The barometer has continued to fall from Lake Ontario to Virginia and over the Middle and Eastern States, with southwesterly to southeasterly winds, cloudy weather and rain. In the South Atlantic and Gulf States variable southeasterly and northwesterly winds and partly cloudy weather, with occasional rain in the former prevail. In the Northwest, and thence to the Upper Lakes and Lake Erie and to the Ohio valley, southwesterly to northwesterly winds, partly cloudy weather, with light rain in the Ohio valley and light snow in the upper Missisippi valley.

PROBABILITIES.

The barometer will rise in the upper Missisippi valley, and thence over Michigan and to the Ohio valley, with cold, partly cloudy and clearing weather. In the Gulf and South Atlantic States clearing and clear weather, with light variable winds. On the Lower Lakes, and thence to West Virginia, clearing weather, with northwesterly winds. In New England and the Middle States southeasterly to southwesterly winds, cloudy weather and rain.

Geven de ontvangen telegrammen aanleiding om te vermoeden, dat op een of ander punt van de kusten der Noordelijke Meren, van den Atlantischen Oceaan, of van de Golf van Mexico stormweder komen zal, zoo wordt hiervan per telegraaf aan de bedreigde plaatsen kennis gegeven, alwaar dan op het observatorium en op andere daarvoor geschikte punten het stormsignaal geheschen wordt, hetwelk niet nedergelaten mag worden, voordat daartoe uit Washington order ontvangen is. Het stormsignaal bestaat bij dag uit eene roode vlag met een zwart vierkant in het midden, bij nacht uit een rood licht.

Ten einde belanghebbenden in staat te stellen een goed gebruik van het stormsignaal te maken is door den chef van de seindienst eene brochure in het licht gegeven, waarin de beteekenis van dit signaal is uiteengezet en de noodige regelen voor het gebruik gegeven zijn. In de inleiding van deze brochure wordt het volgende omtrent dit signaal gezegd:

»Het stormsignaal beteekent:

1°. Dat uit de aan het centraal-bureau te Washington ontvangen berichten afgeleid is, dat op de plaats, waar het stormsignaal is geheschen, of in de buurt er van, waarschijnlijk stormachtig weder zal komen.

2°. Dat het gevaar zoo groot schijnt, dat het geraden is, dat men zich op schepen en andere inrichtingen, welke door een storm beschadigd kunnen worden, op ruw weder voorbereidt, en bemanning en tuigaadje der schepen inspecteert.

3°. Dat het noodig is, dat men op zoodanige plaats den barometer herhaaldelijk waarneemt en in het algemeen op die teekenen let, welke een naderenden storm aanduiden.''

Het opmaken van de overzichten van het weder en van de wêervoorspellingen en het geven van de orders tot het hijschen van het stormsignaal is een zeer belangrijk gedeelte van de werkzaamheden van het centraal-bureau te Washington. Professor Cleveland Abbe en Professor Maury waren in 1871 met dit gedeelte van de dienst belast. Gedurende het jaar, waarover het rapport van den chef van de seindienst loopt, werden 69 procent van de wêervoorspellingen door de later gedane waarnemingen bevestigd. Dit is zeer bevredigend, wanneer men den korten tijd, gedurende welken men zich met dergelijke onderzoekingen op het bureau van de seindienst heeft bezig gehouden, in aanmerking neemt: ongetwijfeld zal later, wanneer men volgens het nu ingevoerde stelsel van gelijktijdige waarnemingen eenige jaren achtereen de verschijnselen van den dampkring in Noord-Amerika bestudeerd heeft, de uitkomst gunstiger zijn.

Behalve de bulletins en overzichten van het weder worden

door het centraal-bureau te Washington ook nog driemaal daags kaarten gepubliceerd, waarop een aanschouwelijk overzicht van den toestand van het weder in de Vereenigde Staten wordt gegeven. Op deze kaarten, welke met groene inkt gedrukt zijn, vindt men de voornaamste bergketens, rivieren en steden, terwijl door middel van verschillende tinten de gemiddelde hoogte van de verschillende deelen van Noord-Amerika boven de oppervlakte van de zee is aangegeven; de landen, die gemiddeld lager dan 800 voet zijn, worden door eene licht groene tint en streken tusschen 800 en 8000 voet hoog door eene donker groene tint aangeduid, terwijl gedeelten, die hooger dan 8000 voet zijn, ongekleurd zijn gelaten; verder zijn op verscheidene punten getallen geplaatst, die de hoogte dezer punten boven de zee in voeten aangeven. De op de verschillende observatoria gedane waarnemingen worden met roode inkt op deze groene kaarten gedrukt, zoodanig dat men dicht bij het punt, hetwelk de ligging van eenig station aangeeft, de daar gedane waarnemingen vindt. Door drie verschillende teekens wordt aangegeven of de lucht geheel bewolkt, gedeeltelijk bewolkt of geheel helder is; regen en sneeuw worden door de letters R en S aangeduid; de richting van den wind wordt door een pijltje aangewezen, terwijl drie met kleine tusschenruimten naast elkander geplaatste getallen de temperatuur, den barometerstand en de snelheid van den wind aangeven. Verder zijn ten einde het overzicht gemakkelijk te maken eenige isothermische en isobarische lijnen over de kaart getrokken. Door de woorden *high* en *low* worden de punten van maximum en minimum barometerdrukking aangegeven. Behalve dit vindt men in den linker beneden-hoek van de kaart het overzicht van het weder voor de laatste 24 uren en de waarschijnlijke toekomstige toestand voor de eerstvolgende acht uren en in den rechter beneden-hoek eene alphabetische lijst van de stations, waarnaast is opgegeven, 1° de verandering van den barometerstand gedurende de laatste 8 uren, 2° de verandering van de temperatuur der lucht gedu-

rende de laatste 24 uren, 3° de betrekkelijke vochtigheid van de lucht, 4° de hoeveelheid regen gevallen gedurende de laatste acht uren. (*)

De kaarten, met het opmaken waarvan in 1871 de luitenants Craig en Greelij belast waren, bevatten dus wel niets anders dan hetgeen reeds op andere wijze is bekend gemaakt, maar zij geven een zeer aanschouwelijk overzicht van den toestand van het weder, terwijl men door de achtereenvolgens uitgegevene kaarten met elkander te vergelijken zeer gemakkelijk de veranderingen van het weder kan nagaan.

Zeer groote wand-kaarten van Noord-Amerika zijn bovendien in het centraal-bureau te Washington en op eenige andere publieke plaatsen opgehangen. Op deze wordt driemaal daags door gemakkelijk verwisselbare teekens en cijfers, op de hierboven beschrevene wijze, het weder aangegeven. Op het centraal-bureau hangen drie dergelijke kaarten naast elkander; op de eerste zijn de het laatst ontvangene waarnemingen, op de tweede die van 8 uur vroeger, op de derde die van 16 uur vroeger aangegeven en daar het centraal-bureau nacht en dag voor het publiek open is, kan ieder die zulks mocht noodig hebben, daar een duidelijk overzicht van de geschiedenis van het weder gedurende de laatste 16 uren vinden.

Met grooten spoed wordt al dit werk driemaal daags op het centraal-bureau verricht. De tijd, welke verliep tusschen het oogenblik, waarop de waarnemingen op de verschillende stations gedaan werden en tusschen dat, waarop de daaruit afgeleide uitkomsten door het centraal-bureau werden publiek gemaakt, bedroeg in 1871 gemiddeld één uur en vijf en twintig minuten.

Ik keer nu terug tot de waarnemers op de stations, die ik op de telegraafkantoren gelaten heb.

Alle waarnemers ontvangen per telegraaf waarnemingen van

(*) De waarnemingen werden vroeger op de kaarten ingevuld op dezelfde wijze als op de bulletins; de duidelijkheid der aldus ingevulde kaarten liet echter veel te wenschen over, zoodat men er toe overgegaan is ze te drukken.

andere plaatsen, sommige ontvangen die van vele plaatsen, andere van slechts weinige. Zoo veel mogelijk worden van de telegrammen, op hunne passage naar Washington, door de tusschen-gelegene stations afschriften genomen; waarnemers, die op deze wijze de voor hen noodige berichten niet kunnen ontvangen, krijgen de waarnemingen hetzij direct uit de waarnemingsplaatsen, hetzij uit Washington: dit hangt van de ligging der stations in het telegraaf-net af. Het verzenden van telegrammen tusschen de stations onderling is zoodanig geregeld, dat dit in zoo kort mogelijken tijd afloopt, zonder eenige vertraging in de correspondentie met Washington te veroorzaken.

Ieder waarnemer weet, welke telegrammen hij ontvangen moet en eerst nadat hij deze ontvangen heeft of nadat hij zekerheid bekomen heeft, dat door de eene of andere oorzaak het verzenden van de voor hem bestemde berichten onmogelijk is gemaakt, mag hij het telegraafkantoor verlaten.

Dan spoedt hij zich met de ontvangen waarnemingen naar zijn bureau, maakt uit deze en uit zijn eigen waarnemingen een bulletin van het weder voor een gedeelte van de Vereenigde Staten op, laat dit op de voornaamste publieke plaatsen aanplakken en zendt het aan de nieuwsbladen van zijn station, welke het verlangen te publiceeren; dan teekent hij de ontvangen waarnemingen op de groote wandkaarten aan, welke op de meeste stations op een of meer der meest bezochte publieke plaatsen en op het observatorium zijn opgehangen, terwijl op de voornaamste stations nog weerkaarten door den waarnemer moeten gedrukt worden, gelijk aan die welke door het centraal-bureau te Washington worden uitgegeven. Op vele stations worden de bulletins drie maal daags opgemaakt, op sommige echter alleen des morgens en des avonds, op enkele alleen des morgens; ik laat hier eene lijst van de stations volgen, waar op 1 November 1871 waarnemingen gedaan werden, waarbij opgegeven is hoeveel bulletins en kaarten toen op ieder station dagelijks werden opgemaakt en uitgegeven.

STATIONS.	Aantal stations van welke driemaal daags waarnemingen ontvangen werden.	Aantal bulletins welke dagelijks uitgegeven werden.	Aantal kaarten welke dagelijks uitgegeven werden.	Aantal nieuwsbladen aan welke de waarnemingen medegedeeld werden.
Augusta	55	12	0	2
Baltimore	55	11	5	5
Boston	54	9	7	7
Buffalo	53	6	2	4
Burlington	5	0	0	1
Cairo	15	3	3	2
Cape May	0	12	0	1
Charleston	55	8	0	2
Cheyenne	4	2	0	0
Chicago	53	17	8	4
Cincinnati	53	13	11	5
Cleveland	53	3	4	3
Corinne	4	1	0	1
Davenport	23	8	0	-
Detroit	53	40	22	4
Du Luth	10	9	0	3
Escanaba	11	9	0	1
Galveston	18	6	0	2
Grand Haven	9	7	0	3
Indianapolis	30	8	0	5
Jacksonville	9	—	0	2
Keokuk	26	2	0	2
Key West	9	4	0	1
Knoxville	1	3	0	2
Lake City	10	0	0	0
Leavenworth	14	9	0	3
Louisville	30	—	0	4
Lynchburgh	21	2	0	0

STATIONS.	Aantal stations van welke driemaal daags waarnemingen ontvangen werden.	Aantal bulletins welke dagelijks uitgegeven werden.	Aantal kaarten welke dagelijks uitgegeven werden.	Aantal nieuwsbladen aan welke de waarnemingen medegedeeld werden.
Marquette	11	23	0	1
Memphis	30	7	0	3
Mount Washington	0	0	0	0
Milwaukee	53	9	8	4
Mobile	11	4	0	2
Montreal	—	—	—	—
Nashville	30	5	0	2
New London	54	6	0	2
New Orleans	30	5	—	3
New York	55	22	15	12
Norfolk	55	8	7	3
Omaha	4	3	0	2
Oswego	53	7	4	3
Philadelphia	55	8	13	9
Pittsburgh	15	4	0	3
Portland	54	7	0	3
Punta Rassa	9	0	0	0
Rochester	53	9	2	3
San Francisco	4	—	0	2
Savannah	55	8	0	3
Shrevenport	0	0	0	0
Saint Louis	15	5	0	3
Telodo	53	12	2	1
Vicksburgh	30	—	0	—
Washington	55	35	60	9
Wilmington	55	5	5	2
Saint Paul	10	2	0	3

Men ziet uit deze lijst, dat op vele stations van een groot aantal andere plaatsen waarnemingen ontvangen worden en dat op sommige een vrij groot aantal bulletins en kaarten moet worden uitgegeven: ieder station werkt als centraal-bureau van een zeker aantal observatoria en doet dus voor een grooter of kleiner deel van de Vereenigde Staten gedeeltelijk hetzelfde als dat wat Washington voor het geheele land doet: overzichten van het weder en weêrvoorspellingen worden echter alleen door het centraal-bureau opgemaakt.

Behalve de waarnemingen, welke bestemd zijn om per telegraaf medegedeeld te worden, moeten de waarnemers op alle stations nog een tweede stel waarnemingen doen, namelijk om 7u v. m., 2u n. m. en 9u n. m. plaatselijke tijd. Deze waarnemingen, welke wekelijks per post naar Washington opgezonden worden, worden gedaan ten einde het noodige materiaal te verzamelen voor het bestudeeren van den dagelijkschen gang van de meteorologische verschijnselen, voor welk doel ook op het centraal-bureau verscheidene zelfregistrerende meteorologische instrumenten gebruikt worden. Ook moet op ieder station aanteekening gehouden worden van de onweders en van alle andere bijzondere meteorologische verschijnselen; van deze aanteekeningen wordt wekelijks afschrift naar Washington gezonden.

Uit het medegedeelde kan men opmaken, dat op de stations vrij veel te doen valt: aan de meeste waarnemers is dan ook een assistent, meestal een onderofficier of soldaat van de seindienst, toegevoegd moeten worden.

Door het centraal-bureau te Washington wordt nauwkeurig toezicht gehouden over het personeel en het materieel van de stations. Geen instrumenten worden op de stations gebruikt dan nadat zij op het centraal-bureau nauwkeurig onderzocht en met de standaards vergeleken zijn (*). Ook worden de

(*) Aan dit onderzoek van de instrumenten wordt veel zorg gewijd en alle mogelijke moeite wordt gedaan om de beste instrumenten voor de observatoria aan te schaffen; daarom is eene verzameling van standaard-instrumenten van de gunstigst bekende makers zoo wel in Amerika als in

stations geregeld geinspecteerd. Aan kapitein Hawgate, die in 1871 met het toezicht over de stations belast was, waren twee officieren van de seindienst voor deze inspectiën toegevoegd.

De geldelijke administratie van de dienst wordt ook geheel door het centraal-bureau gevoerd. Men begrijpt, dat de uitgaven voor zulk een veel omvattend stelsel van waarnemingen nog al belangrijk zijn. Het totale bedrag van de uitgaven heb ik niet kunnen vinden, maar ik heb toch eenige gegevens gevonden, waaruit de onkosten van de voornaamste gedeelten van de dienst kunnen opgemaakt worden.

Het tractement van een sergeant-waarnemer bedraagt 905 dollars en van een assistent 730 dollars per jaar, terwijl beide recht hebben op vrije geneeskundige behandeling.

In het rapport van den chef van de seindienst wordt de huur opgegeven, die voor de observatoria op 45 stations in 1871 betaald werd; deze huur was zeer verschillend op de verschillende plaatsen en variëerde van 6 tot 28 dollars per maand; gemiddeld werd 16 dollars per maand of 192 per jaar betaald.

Volgens deze gegevens bedragen de onkosten der 74 stations, welke op 1 November 1872 in werking waren, 120.990 dollars voor het personeel en 14.008 dollars voor locaalhuur, te zamen 134.998 dollars per jaar.

De onkosten der telegrammen zijn aanmerkelijk, niettegenstaande ze tegen een lager tarief berekend worden dan de particuliere telegrammen. Het tarief, volgens hetwelk de Gouvernements-telegrammen betaald worden, wordt jaarlijks door den Directeur der posterijen in overleg met de besturen der telegraafmaatschappijen vastgesteld; in 1871 moest voor de telegrammen

---

Europa op het centraal-bureau bijeengebracht. Generaal Myer is van plan om later op sommige hoog gelegene stations zelfregistrerende instrumenten te plaatsen ten einde de meteorologische verschijnselen in de hoogere luchtlagen nauwkeurig te kunnen bestudeeren. Ten einde in staat te zijn te beoordeelen welke de meest geschikte zelfregistrerende instrumenten zijn, wordt op het centraal-bureau eene verzameling van alle mogelijke dergelijke instrumenten gemaakt om deze te onderzoeken en met elkander te vergelijken.

van de seindienst betaald worden 2 dollarcenten per woord voor iedere 250 mijlen afstand; dit is slechts 38 percent van hetgeen voor particuliere telegrammen moest betaald worden.

Ieder station zendt dagelijks minstens 40 woorden naar Washington: dit maakt voor 74 stations dagelijks 2960 woorden. Volgens tabellen, die in het rapport van den chef van de seindienst voorkomen, moeten voor de correspondentie van de stations onderling ongeveer zesmaal zooveel woorden langs de telegraaflijnen verzonden worden als voor het opzenden van de waarnemingen van de stations naar Washington; dus worden voor de correspondentie tusschen de stations onderling ongeveer 17.760 woorden dagelijks per telegraaf verzonden. In het geheel worden dus voor de weêrtelegrammen ongeveer 20.720 woorden dagelijks gebruikt, hetwelk minstens eene dagelijksche uitgave van 414 dollars veroorzaakt.

Volgens andere opgaven, welke in het rapport voorkomen, werd in 1871 voor het verzenden per telegraaf van de waarnemingen van 48 stations dagelijks 259 dollars en 60 centen betaald: dit maakt voor 74 stations 402 dollars en 30 centen daags.

Beide berekeningen geven ongeveer dezelfde uitkomst. Indien wij het laagste cijfer als het ware aannemen, zoo vinden wij, dat het per telegraaf verzenden van de waarnemingen eene jaarlijksche uitgave van 146.839 dollars veroorzaakt (*).

De onkosten van de stations en van het verzenden van de waarnemingen per telegraaf bedragen dus 281.837 dollars of circa *f* 700.000 's jaars. Hier komen nu nog bij de onkosten van het centraal-bureau met zijn professors, kapiteins, luitenants, sergeanten en telegrafisten, de onkosten van extradiensttelegrammen, van telegrammen voor het hijschen van het stormsignaal, de onkosten van papier en andere schrijfbehoeften noodig voor de massa bulletins en kaarten en voor de an-

(*) Indien voor deze telegrammen volgens het tarief voor particuliere telegrammen moest betaald worden, zou deze som 386.418 dollars of bijna *f* 1.000.000 bedragen.

dere correspondentie van het centraal-bureau en de stations, de onkosten van de inspectie-reizen en nog vele andere onkosten, zoodat ik geloof wel te mogen aannemen, dat de jaarlijksche onkosten van het meteorologische instituut van de seindienst niet veel minder dan ƒ 730.000 bedragen.

Waarschijnlijk zijn echter de onkosten tegenwoordig nog hooger. Volgens het rapport van 1871 bestonden toen de morgen-telegrammen uit 20, de middag- en avond-telegrammen ieder uit 10 woorden, zoodat dagelijks door ieder station 40 woorden verzonden werden. Uit de bulletins en kaarten van 11 November 1872, welke door generaal Myer onlangs aan de Vereeniging gezonden zijn, blijkt echter dat toen de middag- en avond-telegrammen ook ieder uit 20 woorden bestonden, zoodat er niet 40 maar 60 woorden dagelijks van ieder station overgeseind werden. De jaarlijksche onkosten van het overseinen zouden dan in de verhouding van 2 tot 3 hooger zijn, dus met 73.420 dollars of ƒ 183.550 moeten vermeerderd worden (*).

Mijne schets is ten einde; misschien ben ik volgens het oordeel van sommigen te veel in bijzonderheden afgedaald; maar de moeielijkheden van zoodanige inrichting liggen juist in de kleinigheden. Het klinkt zoo eenvoudig: op een groot aantal plaatsen in Noord-Amerika worden driemaal daags gelijktijdig waarnemingen gedaan, die alle naar Washington per telegraaf opgezonden worden, enz., enz. Maar gaat men de uitvoering in de bijzonderheden na, zoo blijkt het, dat er veel meer aan vast is, dan men oppervlakkig zou zeggen. Toen generaal Myer zijne plannen aan de bestuurders der telegraafmaatschap-

(*) Nadat het bovenstaande in de bestuursvergadering der K. Natuurk. Vereeniging van N. I. van April 1873 werd medegedeeld, heb ik gevonden dat voor de weêr-telegrammen van de seindienst jaarlijks 250.000 dollars is toegestaan. Indien daaruit alle onkosten van het meteorologisch instituut moeten bestreden worden, zou mijne berekening van kosten blijken te hoog te zijn; misschien wordt echter een gedeelte van het voor het instituut noodige personeel, hetwelk tot de seindienst van het leger behoort, uit voor de seindienst toegestane gelden betaald.

pijen mededeelde, begonnen alle met de uitvoering er van voor onmogelijk te verklaren. Generaal Myer heeft echter alle moeielijkheden weten te overwinnen en hij heeft eene inrichting in het leven geroepen, die in vele opzichten voortreffelijk mag genoemd worden. Zij is wel niet de eerste instelling, welke zich ten doel stelt gelijktijdige meteorologische waarnemingen van verschillende plaatsen door middel van den telegraaf te verzamelen om daaruit overzichten van het weder over uitgestrekte streken en waarschuwingen tegen naderende groote storingen in den dampkring af te leiden; reeds sedert langen tijd is men in Europa en Amerika in deze richting niet zonder vrucht werkzaam geweest; maar geene enkele instelling, noch in de Oude noch in de Nieuwe Wereld, heeft zulke krachtige middelen in het werk gesteld om het beoogde doel te bereiken als het instituut van den chef van de seindienst. De waarnemers zijn goed geoefend, de observatoria zijn volgens de regelen der wetenschap ingericht, de instrumenten, die gebruikt worden, zijn alle van de beste soort. Het personeel wordt goed betaald en niemand wordt gebruikt, die niet al zijne krachten en al zijn tijd aan het hem opgedragen werk kan geven. Dit vooral onderscheidt het beschrevene instituut van alle andere; niemand, die er aan werkzaam is, drijft meteorologie als bijzaak; voor ieder, die er een deel van uitmaakt is meteorologie hoofdzaak. Van daar dat men nergens stuit op gebreken in de inrichting, welke het gevolg zijn van storende invloeden buiten den kring der inrichting zelve gelegen en dat men bij de regeling van de onderdeelen van het werk alleen heeft behoeven te vragen, wat het beste was om het beoogde doel te bereiken. Om deze reden is het meteorologisch instituut van generaal Myer een groote stap voorwaarts in de ontwikkeling van de meteorologie. Men was in de laatste twintig jaren wel tot de overtuiging gekomen, dat het personeel van de hoofd-observatoria en centrale inrichtingen zich uitsluitend aan de meteorologie moest kunnen wijden, maar diezelfde eisch

te stellen voor het personeel van observatoria van den tweeden rang, daaraan had tot nog toe bijna niemand gedacht.

Moge het voorbeeld, door generaal Myer in de Nieuwe Wereld gegeven, spoedig in de Oude Wereld navolging vinden, en moge die flinke, krachtige geest, die zich in de inrichting van het jonge Amerikaansche instituut op ieder punt openbaart, ook weldra in de meteorologische inrichtingen van de Oude Wereld varen.

Batavia, April 1873.

MINERALE EN PETROLEUM HOUDENDE BRONNEN

TE TJITRÅ EN LANTOENG,

DOOR

J. A. B. WISELIUS.

In het zelden door reizigers bezochte district Lengkir (residentie Soerabaja) ligt te midden van een geaccidenteerd terrein een heuvel Tjitrå genaamd. In formatie is deze heuvel van de daaromheen liggende niet onderscheiden, doch wat hem merkwaardig maakt, zijn de ontelbare minerale bronnen, die er op eene slechts kleine oppervlakte uit den grond opborrelen.

De heuvel Tjitrå beklommen hebbende, komt men op een, naar ik gis, 150 voet boven de oppervlakte der zee gelegen plateau. In het midden daarvan ligt het terrein, waaruit de bronnen in tallooze menigte opwellen; dit terrein heeft eene oppervlakte van ± 2 bouw. De grond is zeer kalkachtig, een gevolg van de kalkspath en kalktuf, die het opgewelde water afzet. De stroompjes der koude en warme bronnen vereenigen zich daar tot een beekje, dat zich in een der omliggende dalen verliest. Geen plantenleven, dan hier en daar eenig gras voornamelijk daar waar enkele bronnen opgedroogd zijn, kan

bespeurd worden, dewijl het water in weinig tijd alle voorwerpen omkorst, een gevolg van de groote hoeveelheid daarin opgeloste stoffen. Buiten het bronnen-terrein echter, vindt men eenige schrale djatti-boomen en eenig kreupelhout. De koude en warme bronnen, die eene diepte van één tot zes voet hebben, borrelen hier door elkander op, sommige op geen voet onderlingen afstand; van enkele is het water op het gevoel vrij heet. Dit water heeft een ziltigen, onaangenamen smaak; van sommige bronnen is het zeer zout. De daar in den omtrek wonende inlanders gebruiken het dan ook vooreerst als surrogaat voor zout, ten anderen tot het maken van een snoeperij; het water noemen zij *banjoe poeli*; rijst hiermede vermengd heet *nassi poeli*; gebruikt men *ketan* in plaats nassi, zoo is de naam *gendar*. De reuk verraadt zwavelwaterstofgas, terwijl de kleur van de meeste bronnen troebel, doch wit is. Andere bronnen zetten een okergeel bezinksel af, waardoor de oppervlakte bruinachtig geel gekleurd ziet. De inlanders noemen de bronnen, die dusdanig gekleurd zijn „oude bronnen”, de witachtige „nieuwe bronnen”.

Evenals bij meer dergelijke bronnen zullen ook hier de in het water bevatte bestanddeelen wel zijn, behalve keukenzout waarop hierboven wordt gedoeld, koolzure kalk, koolzure bitteraarde, aluinaarde, kieselaarde, iodium en zwavelwaterstofgas; de koolzure kalk zet zich in een tufachtigen toestand aan de kanten der bronnen af, en breidt zich over de vlakte uit.

De heuvelrijen waarvan Tjitrå een deel uitmaakt, behooren tot het tertiaire gebergte, dat aan den linkeroever van de Kediririvier gelegen is, en uit klei, mergel en eene fijne kalkachtige zandsteensoort bestaat; de mineraalbronnen behooren evenals de petroleum-bronnen waarschijnlijk tot de pliocene periode.

Aan den voet van den heuvel Tjitrå bevinden zich nog twee andere bronnen, die wellicht in den vervolge van meer practisch nut kunnen zijn dan de vorige. Het zijn aardolie-bronnen, welker vocht niet ver van de minerale bronnen (gelijk ook elders) opborrelt. Het water is vrij helder en niet, zooals op andere

plaatsen, grijskleurig. Aan de oppervlakte zet zich een licht-bruin schuim af, hetwelk de inlander als geneesmiddel tegen uitslag gebruikt; reuk en smaak verraden de aardolie.

Van meer belang echter is de bron bij de dessa Lantoeng (district Lengkir). Deze ontspringt op een slechts weinig geaccidenteerd terrein, te midden van een djattibosch, onder de wortels van een dooden boom. Langs de bron, slechts door eene kleine strook aarde daarvan gescheiden, stroomt een beekje, welks water door de aarde heen sijpelt tot in de bron. De opborrelende aardolie, aldus met het water vereenigd, stroomt weg zonder dat de inlander er veel nut van trekt, of op de gedachte komt om hièrin te voorzien.

Verwijdert men het water uit de kom waarin de petroleum zich ontlast, dan ziet men de aardolie uit den bodem opsijpelen, als eene zwarte bruinachtige zelfstandigheid. Door den gedurigen toevoer van water, komt zij echter in den gewonen toestand voor als dunne kleurige vliezen, die op het modderige water ronddrijven. Op geringen afstand doet zich de petroleumlucht onderkennen. De inlanders gebruiken dit vocht als brandstof; zij verzamelen het in een boemboeng, hangen er eene pit in, en steken het daarna aan; ook bezigen zij het tot het maken van fakkels, of ook om de huid hunner paarden mede in te wrijven. De ondervinding heeft hun geleerd, dat de aardolie van deze bron voor een en ander veel beter geschikt is dan die van Tjitrå. Deze namelijk is zeer onzuiver, en daar de inlander de kunst niet verstaat om door distillatie de meest vluchtige en ontvlambare gedeelten af te scheiden, durft hij dit bronvocht ook niet als brandstof te gebruiken; de olie van Lantoeng is zuiverder en zooals men zegt *kentel*, dat is gebonden. Ook is de opbrengst der bron te Lantoeng overvloediger; men heeft berekend, dat deze ongeveer eene flesch olie per dag geeft, terwijl uit de beide bronnen te Tjitrå niet meer verkregen wordt, dan van de eene, eene halve flesch, van de andere een kwart flesch per dag.

Tot het verkrijgen van meerdere productie wordt evenwel niets

gedaan; doch het laat zich verwachten, dat indien de kunst der natuur te hulpe kwam, ook hier gunstiger resultaten zouden erlangd worden. De dessa draagt haren naam naar deze bron; de inlander toch noemt de petroleum »minjak lantoeng.

Verscheidene petroleumbronnen worden nog tusschen de heuvelen in het noorden der residentie Soerabaja gevonden; de petroleum komt daar steeds in vloeibaren en olieachtigen toestand voor, doch is nimmer zuiver (als nafta), noch verdikt (als asfalt). De beschrevene bronnen van Tjitrå en Lantoeng zou ik eene plaats willen aanwijzen in de lijst van minerale en petroleum bronnen, die Junghuhn in het IVe deel van zijn werk »Java enz." opsomt en wel onder No. 73^{a} en 73^{b}.

Grissee, November 1872.

AARDBEVINGEN

OP

BORNEO, BANGKA EN BILLITON

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Bij het bewerken van de overzichten der aardbevingen, in de laatste jaren in den O. I. Archipel waargenomen, trok het mijne aandacht, dat slechts zelden berichten van aardbevingen van Borneo, Bangka en Billiton ontvangen werden. Daar het niet onbelangrijk was te weten of werkelijk op deze drie eilanden, welke in het midden van den Archipel liggen en slechts door ondiepe zeeën van de andere eilanden gescheiden zijn, slechts zelden aardbevingen voorkomen, terwijl de hen omringende eilanden er zoo herhaaldelijk door geteisterd worden, gaf ik eenigen tijd geleden het Bestuur der K. Natuurkundige Vereeniging in overweging, tot de Regeering het verzoek te richten, de Hoofden van Gewestelijk Bestuur op die eilanden uit te noodigen, bij de inwoners een onderzoek naar het voorkomen van aardbevingen aldaar in te stellen.

De Regeering heeft welwillend aan dit verzoek voldaan en de van de Hoofden van Gewestelijk Bestuur ontvangene ant-

woorden aan het Bestuur der K. Natuurkundige Vereeniging gezonden. Daar het van belang is, dat de uitkomsten van het ingestelde onderzoek niet verloren gaan, deel ik hier de ontvangene berichten mede.

De Resident der Zuider- en Ooster-afdeeling van Borneo schrijft, in zijn missive dd. 21 December 1872, het volgende.

„In de archieven dezer residentie is weinig te vinden van vulkanische verschijnselen. Het eenige wat daaromtrent gevonden wordt, betreft een paar aardbevingen in de laatste tien jaren waargenomen.

Om van de in vroegere jaren plaats gehad hebbende verschijnselen iets te weten te komen, heeft men oude inlanders moeten raadplegen. Hetgeen van deze vernomen is, is echter op eene enkele uitzondering na zoo onbestemd, dat daaraan weinig waarde gehecht kan worden.

Zeker is het echter, dat vulkanische verschijnselen hier zeer zeldzaam zijn. De oudste inwoners weten zich slechts één aschregen en een vijf- of zestal aardbevingen te herinneren.

Van twee dezer verschijnselen is het genoegzaam bewezen, dat zij veroorzaakt zijn door vulkanische werkingen op andere eilanden van onzen archipel. Van de overige is niets anders bekend dan dat zij hebben plaats gehad.

Het oudste nog in herinnering zijnde verschijnsel is de bovenbedoelde aschregen.

Volgens een berichtgever had dit plaats in het jaar 1230 der arabische jaarstelling, overeenstemmende met het jaar 1815 onzer jaartelling. Volgens andere berichtgevers had het omstreeks 60 jaren geleden plaats gehad. Neemt men echter in aanmerking, dat de bevolking dezer streken geene chronologische aanteekeningen houdt en het tijdsverloop slechts bij gissing bepaalt, dan komen deze opgaven vrij wel overeen om met genoegzame zekerheid het jaar 1815 aan te nemen.

Dit verschijnsel werd langs de geheele zuidkust van af Tanah Laut tot Sampit, en misschien nog verder westwaarts op, tot twintig en dertig mijlen in het binnenland waargenomen. De

indruk, dien het op de bevolking maakte, was groot; niet alleen dat alle oude inwoners er van weten te spreken, maar op sommige plaatsen, zoo als te Kwala Kapoeas, waar de aschregen langer en sterker geduurd moet hebben dan op eenige andere plaats, nemen de oude inwoners deze gebeurtenis als uitgangspunt hunner tijdrekening en spreken van zooveel jaren vóór of zooveel jaren na den aschregen. Van genoemde plaats wordt bericht, dat de regen niet minder dan zeven dagen geduurd zou hebben en dat alles met asch bedekt was. Te Tanah Laut werd de aschregen voorafgegaan door zware slagen als kanonschoten. De hemel was gedurende drie dagen donker en de zonneschijf slechts even zichtbaar, terwijl de asch gedurende dien tijd als een zware regen neerviel. Van gelijktijdige aardschuddingen werd echter nergens iets waargenomen.

Ofschoon onze kennis van dit eiland nog zeer onvolkomen is, zoo weten wij er toch genoeg van, om de oorzaak van dit vulkanisch verschijnsel niet op het eiland zelf te zoeken. Was de aschregen het gevolg der uitbarsting van een ons nog onbekenden in het binnenland gelegen vulkaan, zeer zeker zouden zich daarbij nog andere verschijnselen geopenbaard hebben, die de toenmalige inwoners niet vergeten zouden hebben.

Daar in het jaar 1815 eene hevige uitbarsting van den Tembora op Soembawa plaats had, kan het geene gewaagde gissing heeten, den vermelden aschregen als een gevolg dezer uitbarsting aan te nemen.

Vau 1815 af tot 1864 zijn de berichten omtrent waargenomen aardbevingen zeer onbestemd. Wel is waar wordt uit de Tanah Laut medegedeeld, dat eenige bewoners aldaar zich een drietal aardbevingen herinneren, als eene omstreeks 1844, eene in 1857 en eene in 1862, terwijl ook eenige bewoners van het oostelijk gedeelte der afdeeling Amoenthai, namelijk van de districten Batang Alai en Laboean Amas, van eenige waargenomen schokken gewag maken, naar nadere bijzonderheden omtrent die verschijnselen ontbreken geheel en al.

In den nacht ... 3 op 4 Januari 1864 werd ter hoofdplaats Bandjermas... uit het zuidwesten een uur lang een aanhoudend geh..., als van zwaar kanonvuur, gehoord; men meende zoo ze... kanonschoten te hooren, dat de gouvernements-stoomer ...oni naar de monding der Barito gezonden werd om te on...erzoeken of daar buiten ook iets gaande was. Later bleek het echter, dat omstreeks dienzelfden tijd eene uitbarsting van den Kloet had plaats gehad. Volgens mededeeling van eenigen ging het geluid vergezeld van eene sterke beweging van het water in de Bandjermassin-rivier. Een in dit geweest nog aanwezig ambtenaar van het binnenlandsch bestuur deelt mede, dat hij in dien tijd te Amoenthai zijnde, het gebulder aldaar ook zeer duidelijk gehoord heeft. Een toen hier plaatse aanwezig zeeofficier beweert echter, dat op de in de geul voor de Barito-monding liggende schepen niets van het geluid vernomen werd.

In het jaar 1866 werden hier drie kort op elkaar volgende aardbevingen waargenomen. De eerste op den 30sten September des morgens ten 9½ uur. De schudding was licht en werd alleen ter hoofdplaats Bandjermassin waargenomen. Den 4^{den} October werd de tweede des voormiddags om 11^{u} 50^{m} waargenomen. Het was een vrij hevige schok, die ruim vier seconden aanhield en eene richting van het westen naar het oosten had. Deze schok werd in de geheele residentie gevoeld. Daaromtrent vindt men aangeteekend in het dagregister van den civielen gezaghebber te Kahaijan: »4 October 1866. Heden morgen omstreeks 11 uur werden met eene tusschenpoos van ± 15 seconden twee schokken van aardbeving gevoeld in de richting van het westen naar het oosten.” In het maandverslag van den assistent-resident van Amoenthai over de maand October 1866 wordt vermeld: »ten 10^{u} 50^{m} in den morgen van den 4^{den} dezer werden te Amoenthai schokken van aardbeving gevoeld in eene richting van het noordoosten naar het zuidwesten.” In het dagregister van den kontroleur van Barabei over dezelfde maand vindt men: »in den morgen van den

4^{den} October 1866 om 11^{u} 7^{m} hadden alhier schokken van aardbeving plaats, loopende van het zuidoosten naar het noordwesten." Volgens eenige oude inlanders was deze aardbeving van 4 October de sterkste, die zij ooit gevoeld hadden. De derde der in het jaar 1866 waargenomene aardbevingen had plaatst op den 27sten November des morgens om 8^{u} 51^{m}. Blijkens het dagregister van den assistent-resident van Bandjermassin hielden de schokken, die vrij hevig waren, ongeveer 20 seconden aan en hadden zij eene richting van het oosten naar het westen. Het blijkt echter niet, dat deze schokken ook elders buiten de hoofdplaats zijn waargenomen.

Na de bovenvermelde werd nog eene aardbeving in 1868 te Kendangan in de afdeeling Amoenthai waargenomen. De aldaar gevestigde kontroleur schreef dienaangaande, dat op den 18^{den} October 1868 des morgens ten 5^{u} 55^{m} te Kendangan een vrij hevige schok van aardbeving gevoeld was, die ruim 2 seconden aanhield en eene richting had van het zuidoosten naar het noordwesten. Deze schok moet ook ter hoofdplaats Bandjermassin door eenige inlanders gevoeld zijn, maar waarnemingen omtrent den tijd, den duur en de richting zijn daarbij niet gedaan.

Sedert zijn geene aardbevingen meer waargenomen geworden.

Hierbij moet nog aangeteekend worden, dat geen der boven vermelde aardbevingen zoo hevig was, dat daardoor aan huizen schade veroorzaakt werd."

De resident der Wester-afdeeling van Borneo schrijft, is zijne missive dd. 22 April 1875, het volgende.

»Volgens een onderzoek ingesteld bij oude inwoners dezer residentie zijn in vroegere tijden de volgende aardbevingen gevoeld.

Te Boenoet (Sintang) eene aardbeving ongeveer 25 jaar geleden: te Sintang eene aardbeving voor 50 jaren, en eene voor 20 jaren en eene rivierbeving voor ongeveer 20 jaren. Te Mampawa vond voor 70 jaren eene zeer geringe aardbeving plaats, en te Sambas eene voor ongeveer 19 jaren."

De resident van Bangka schrijft, in zijne missive dd. 26 October 1872, het volgende.

»In deze residentie komen slechts zeer zelden aardbevingen voor. De oudste bewoners van Bangka, ter zake om inlichting gevraagd wisten aangaande dergelijke natuurverschijnselen niets stellig, dat vertrouwen verdiende, mede te deelen en ik ondervond, dat wat de een vertelde, de ander weder bepaald tegensprak.

In het alhier berustend archief zijn slechts berichten van twee aardbevingen gevonden, die beide in 1865 hebben plaats gehad en wel in de maanden October en November. Omtrent de eerste vermeldt het maandverslag van Bangka over October 1865 het volgende: »te Blinjoe heeft men op 29 October des namiddags omstreeks half drie uur twee schokken van aardbeving waargenomen." Omtrent de tweede aardbeving is in het dagboek van den administrateur der tinmijnen te Blinjoe het volgende opgeteekend: »In den nacht van den 18den op den 19den November 1865 is te Blinjoe ten $2\frac{1}{2}$ uur, onder een licht onweder, een zware schok van aardbeving waargenomen; de schok was zoo hevig, dat de meeste stijlen en verbindingsbalken van de kazerne alhier uit hun verband zijn gerukt; in den morgen van den 19den viel een regen, die veel overeenkomst had met een aschregen."

Andere berichten omtrent op Bangka waargenomen aardbevingen en andere vulkanische verschijnselen heb ik niet kunnen vinden."

De assistent-resident van Billiton schrijft, in zijne missive dd. 20 September 1872, het volgende.

»Uit een door mij zelven en door den Depatty ingesteld onderzoek is mij gebleken, dat geen der oude bewoners van dit gewest zich herinnert, dat vroeger hier aardbevingen of andere vulkanische verschijnselen hebben plaats gehad; de aardbevingen, in den nacht van 13 op 14 Augustus en in dien van 17 op 18 Augustus 1872 te Dindang en Blantoe waargenomen,

waren de eerste, welke hier, zelfs door de oudste inwoners, gevoeld zijn."

Uit de hierboven medegedeelde berichten blijkt ten duidelijkste, dat aardbevingen slechts uiterst zelden op de eilanden Borneo, Bangka en Billiton voorkomen.

Batavia, November 1873.

ÜBER EINEN NEUEN

PARADIESVOGEL VON NEU-GUINEA

VON

Dr. ADOLF BERNHARD MEYER.

Epimachus Wilhelminae sp. n.

Schnabel sehr lang, sehr stark gekrümmt und verhältnissmässig zart, schwarz. An der Nasenwurzel zwei kleine blaugrün metallisch schimmernde Federbüsche. Ebenso gefärbte Metallschuppen unter dem Schnabel am Halse. Um und hinter den Augen kahl wie bei den meisten Paradiesvögeln. Nacken, Rücken und Schwanz braun, Unterseite graulich. An beiden Seiten der Brust verlängerte Federbüschel wie bei Paradisea regia, aber braungold metallisch schimmernd. Die übrigen Seitenfedern ebenfalls verlängert bis über die Schwanzbasis hinaus, sehr zart und flaumig. Unterleib violett metallschimmernd. ♀ gestreift wie bei fast allen weiblichen Paradiesvögeln.

Ganze Länge c. 350 mm. Schnabel vom Mundwinkel bis zur Spitze in gerader Linie 81 mm., die Höhe der Krümmung 21 mm., Schwanz c. 125 mm.

Vielleicht sind die in meinem Besitz befindlichen ♂ noch nicht ganz ausgefärbt. Junge ♂ zeigen den bei fast allen Paradiesvögeln gewöhnlichen Uebergang zwischen einfachen ♀ und schön gefärbten ♂.

Hab. Arfakgebirge im N. W. von Neu-Guinea zwischen 3000 und 5000′ über dem Meere.

Ich nenne diesen neuen Paradiesvogel nach meiner Frau, welche mich auf meinen früheren Reisen nach Celebes und den Philippinen begleitete.

Andai (Neu-Guinea), März 15, 1873.

AARDBEVINGEN

IN DEN

INDISCHEN ARCHIPEL,

GEDURENDE HET JAAR 1872,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
1	1 Januari 8u 30m n. m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
2	2 Januari 1u 30m v. m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
3	10 Januari.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
4	17 Januari des avonds.	Lahat en Bandar.	Palembang.	Sumatra.
5	22 Januari 11u 40m n. m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
6	28 Januari circa 1u 30m v. m.	Baros en Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Sumatra en Nias.
	28 Januari 3u v. m.	Siboga.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
7	3 Februari.	Priaman en Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
8	13 Februari.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
9	1 Maart 2u 30m v. m.	Menado en Amoerang.	Menado.	Celebes.
	1 Maart.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
10	5 Maart 2u n. m.	Kapahiang.	Palembang.	Sumatra.
11	8 Maart 10u 30m v. m.	Menado en Amoerang.	Menado.	Celebes.
12	28 Maart 4u v. m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
13	5 April.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
14	7 April 3u v. m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
15	11 April 2u 50m n. m.	Ambon.	Ambon.	Ambon.
16	16 April 6u 30m n. m.	Karimon.	Riouw.	Karimon.
17	25 April des avonds.	Midden-Java.	. . . .	Java.
18	8 Mei 11u n. m.	Residentie Madioen.	Madioen.	Java.
		Residentie Kadoe.	Kadoe.	Java.
		Poerwodadie.	Samarang.	Java.
		District Ngantang.	Passoeroean.	Java.
19	11 Mei 11u v. m.	Kapahiang.	Palembang.	Sumatra.
	11 Mei 11u 30m v. m.	Bandar.	Palembang.	Sumatra.
20	Middernacht tusschen 15 en 16 Mei.	Afdeel. Bondowosso.	Bezoekie.	Java.
21	26 Mei des avonds.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
22	2 Juni 10u 30m v. m.	Padang en Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
23	4 Juni 1u 45m n. m.	Siboga en Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
24	13 Juni 2u 30m n. m.	Singkel.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
25	17 Juni 7u v. m.	Siboga.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
26	17 Juni 9u en 9u 30m v. m.	District Krawang.	Krawang.	Java.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
NO.—ZW.	2 à 3 seconden.	Eene verticale aardbeving.	
NO,—ZW.	2 à 3 seconden.	Eene verticale aardbeving.	
NO.—ZW.	. . . .		
. . . .	Eenige seconden.	Een lichte schok.	
. . . .	1 à 2 seconden.	Twee horizontale schokken.	
N.—Z.	Circa 30 seconden	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	2 seconden.		
NW.—ZO.	2 seconden.		
. . . .	2 seconden.		
Z.—N.	Eenige seconden.	Twee vrij hevige schokken.	
. . . .	. . . .	Eenige lichte schokken.	
O.—W.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
Z.—N.	Circa 15 seconden		
. . . .	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Eenige lichte schokken.	
NO.—ZW.	Circa anderhalve minuut.	Eenige vrij sterke verticale schokken.	
W.—O.	. . . .	Twee horizontale schokken, met eene tusschenpoos van ongeveer twee minuten.	
. . . .	Circa 3 seconden.	. . . .	Deze aardbeving ging vergezeld van een onderaardsch gedruisch.
. . . .	. . . .	Herhaaldelijk eenige lichte schokken.	Deze schokken werden gevoeld gedurende de uitbarsting van den Merapi op Java.
. . . .	. . . .	Een vrij hevige verticale schok.	
. . . .	. . . .	Een zeer korte doch vrij hevige schok.	
. . . .	. . . .	Eenige hevige schokken.	
. . . .	. . . .	Eenige lichte schokken.	
ZW.—NO.	Circa 30 seconden	Eenige schokken.	
W.—O.	Circa 40 seconden	Een vrij hevige schok.	
O.—W.	. . . .	Eenige schokken.	
. . . .	Eenige seconden.	Eene lichte aardbeving.	
NW.—ZO.	Circa 30 seconden	Eenige vrij hevige verticale schokken.	
NW.—ZO.	3 seconden.	Eene horizontale aardbeving.	
NO.—ZW.	3 à 4 seconden.	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Een vrij hevige schok.	
. . . .	. . . .	Twee hevige verticale schokken.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
27	25 Juni 6u 20m v. m.	Tji-Berem, Tji-Niroe-an en Tji-Bitoeng (in het Malabar-Wajang gebergte), Rioen-Goe-noeng (in het Tiloe-gebergte), Kawah-Tji-Widei en Bantja-Bolang (in het Ken-deng- en Patoea-ge-bergte).	Preanger-Regent-schappen.	Java.
	25 Juni 6u 22m v. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
28	25 Juni op den middag.	Tontoli.	Celebes en onderhoo-righeden.	Celebes.
29	28 Juni 7u 45m n. m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
30	Gedurende de maand Juni	Afdeeling Ayerbangies en Rau.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
31	1 Juli 3u 10m v. m.	Koeningan.	Cheribon.	Java.
32	5 Juli des namiddags.	Tontoli.	Celebes en onderhoo-righeden.	Celebes.
33	13 Juli 4u 45m n. m. 4u 53m n. m. en 5u 25m n. m.	Regentschap Koe-ningan.	Cheribon.	Java.
	13 Juli omstreeks den-zelfden tijd.	Cheribon, Sindang en Ploembon.	Cheribon.	Java.
	13 Juli omstreeks 4u n. m.	Tjiawie in de afdee-ling Tassikmalaya en de hoofdplaats Tas-sikmalaya.	Preanger-Regent-schappen.	Java
34	21 Juli 2u n. m.	Ratahan.	Menado.	Celebes,
	21 Juli 4u n. m.	Menado.	Menado.	Celebes
35	27 Juli 4u 30m v. m.	Menado.	Menado.	Celebes.
	In den nacht van 26 op 27 Juli.	Kema.	Menado.	Celebes.
36	28 Juli 4u 30m v. m.	Tjiawie.	Preanger-Regent-schappen.	Java.
37	12 Augustus des namid-dags.	Tontoli.	Celebes en onderhoo-righeden.	Celebes.
38	Omstreeks middernacht tusschen 13 en 14 Aug.	De districten Dindang en Blantoe.	Billiton.	Billiton.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	. . . .		
Z.—N.	. . . .	Eene zwakke aardbeving.	
. . . .	Eenige seconden.	Eene lichte verticale aardbeving	
. . . .	. . . .	Herhaaldelijk vrij hevige schokken.	
NO.—ZW. en O.—W.	. . . .		
ZO.—NW.	. . . .	Eenige spoedig op elkander volgende verticale schokken.	
O.—W.	. . . .		
ZW.—NO.	. . . .	Eene vrij hevige aardbeving. De eerste schokken werden waargenomen omstreeks 4^u 45^m n. m. en duurden 8 à 10 seconden; acht minuten later volgde weder een schok en 5^u 25^m werd de laatste schok gevoeld; beide laatste schokken waren zeer zwak.	De Assistent-Residentswoning, de Regentswoning, de geldkamer van den ondercollecteur, de kazerne der Pradjoerits en het nieuw gebouwde Assistent-Residentskantoor hebben alle meer of min geleden. Van de drie eerstgenoemde zijn de muren belangrijk beschadigd.
. . . .	. . . .	Zwakke aardschuddingen.	
O.—W.	. . . .	Te Tjiawie werden een paar hevige schokken gevoeld; te Tassikmalaya was de aardbeving slechts zwak.	
Z.—N.	. . . .	Eenige horizontale schokken.	
. . . .	Eenige seconden.	Een vrij hevige schok.	
N.—Z.	Circa 20 seconden	Een vrij hevige horizontale schok.	
. . . .	. . . .	Een horizontale schok.	
O.—W.	. . . .	Een paar lichte schokken.	
O.—W.	. . . .		
O.—W.	3 seconden.	Twee schokken.	Deze aardbeving ging vergezeld van een onderaardsch gedruisch.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
39	In den nacht van 17 op 18 Augustus.	De districten Dindang en Blantoe.	Billiton.	Billiton.
40	17 Augustus 10u v. m.	Ratahan.	Menado.	Celebes.
41	18 Augustus des avonds.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
42	3 Sept. 8u 30m v. m.	Balong in de afdeeling Ponorogo.	Madioen.	Java.
	3 Sept. 8u 30m v. m. en 9u 25m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
43	7 Sept. 10u 5m v. m.	Pandeglang en Tjeringien.	Bantam.	Java.
44	22 Sept. 3u 30m n. m.	De afdeeling Rawas.	Palembang.	Sumatra.
45	24 Sept. 8u 30m n. m.	Ratahan.	Menado.	Celebes.
46	25 Sept. 4u 30m n. m.	Moearadoea.	Palembang.	Sumatra.
47	10 October.	Salatiga.	Samarang.	Java.
48	23 October 10u v. m.	Het district Gondanglegi.	Passoeroean.	Java.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	. . . .	Een vrij hevige schok.	Deze aardbeving ging vergezeld van een onderaardsch gedrnisch. Volgens mededeeling van den heer Verstege, Assistent-Resident van Billiton, zijn deze twee aardbevingen niet gevoeld in de andere districten van Billiton en zijn vroeger op dit eiland volgens menschengeheugenis nimmer aardbevingen gevoeld; de oudste inwoners hebben verklaard nimmer aldaar eene aardbeving gevoeld te hebben, noch van het voorkomen van aardbevingen op dit eiland gehoord te hebben.
. . . . .	.	Eene lichte horizontale aardbeving.	
O.—W.	. . .		
O.—W.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
NO.—ZW.	Van de eerste 2 à 3 seconden, van de tweede 10 seconden.	Beide aardbevingen waren verticaal; de eerste was zwak, de tweede vrij sterk.	
O.—W.	Circa 5 seconden.	Eenige vrij hevige schokken.	
. . . .	30 à 40 seconden.	Eene lichte aardbeving.	
NO.—ZW.	. . . .	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
O.—W.	. . . .		
. . . .	. . . .	Op dezen dag werden te Salatiga zeven schokken van aardbeving gevoeld.	In het poststation te Pragoeman werden door deze aardbeving drie scheuren veroorzaakt.
. . . .	. . . . . .	Een lichte schok.	Deze aardbeving werd voorafgegaan door een dof onderaardsch geluid; kort na deze aardbeving viel er een aschregen, welke vermoedelijk uit den berg Smeroe voortkwam.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
49	25 October 10u 30m v. m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
50	28 October 0u 30m n. m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	28 October 0u 37m n. m.	Batavia.	Batavia.	Java.
51	30 October 1u v. m.	Soekaboemie.	Preanger-Regentschappen.	Java.
52	29 October 9u n. m.	Pangool.	Madioen.	Java.
53	6 November 7u 30m en 7u 45m n. m.	Tjikidjing (district Talaga, assistent-residentie Madjalengka).	Cheribon.	Java.
54	21 November 9u v. m.	Ponorogo en Balong (regentschap Soemorotto).	Madioen.	Java.
	21 November 9u v. m.	Blitar.	Kediri.	Java.
55	24 November 10u n. m.	Tassikmalaya en Garoet.	Preanger-Regentschappen.	Java.
56	16 Dec. 5u 30m v. m.	Kapahiang.	Palembang.	Sumatra.
57	22 December.	Tjiawie.	Preanger-Regentschappen.	Java.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	. . . .	Een lichte schok.	
. . . .	Een paar seconden.	Eene lichte aardbeving.	
Z.—N.	Een paar seconden.	Ter hoofdplaats Batavia was deze aardbeving op sommige punten (o. a. op het stadhuis) vrij hevig.	
Van den eersten schok W.—O; van den tweeden O.—W.	De eerste schok duurde 6 à 8 seconden; de tweede schok duurde korter.	Twee zeer hevige schokken, die spoedig op elkander volgden. De tweede schok was heviger dan de eerste.	De muren van de Assistent-Residentswoning zijn door deze aardbeving op een paar plaatsen gescheurd.
. . . .	Circa 2 seconden.	Eene horizontale aardbeving.	
N.—Z.	. . . .	Twee lichte schokken.	
O.—W.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	Eenige seconden.	Eene verticale aardbeving.	
O.—W.	. . . .	Twee onmiddelijk op elkander volgende schokken.	
NW.—ZO.	Ongeveer 25 seconden.	Eenige vrij hevige schokken.	
. . . .	. . . .	Eene verticale aardbeving.	

Uitbarstingen van vulkanen en andere bijzondere verschijnselen, waargenomen in 1872.

1. Den 25sten April, des avonds, had er eene hevige uitbarsting van den Merapi (eiland Java) plaats, vergezeld van een zwaren aschregen over Midden-Java; in het volgende deel van het Tijdschrift zal een uitvoerig bericht omtrent deze uitbarsting medegedeeld worden.

2. Extract uit het rapport over de maand Mei 1872 van den heer J. J. van Dongen, Bouwkundige voor de bebakening en kustverlichting bij het Departement der Marine.

»In den voormiddag van den 25sten Mei omstreeks 9^u 30^m ontlastte zich eene regenbui, vergezeld van eenige hagelsteenen ter grootte van eene erwt, en fellen wind uit het oosten, boven Boompjes-eiland."

3. Den 22sten Juni omstreeks 5^u n. m. werden te Bandong en te Bandjaran sterke slagen gehoord als van kanonschoten. Men meende op beide plaatsen, dat het geluid van den Patoea kwam, maar de opziener der kinatuinen te Kawah-Tji-Widei, die het dichtst bij den Patoea woont, heeft niets van het geluid gehoord en ook niets bijzonders in de richting van dien vulkaan bespeurd.

4. Den 15den Augustus begon de Lamongan weder te werken; nu en dan werden gloeiende steenen en asch uitgeworpen, en onderaardsche geluiden gehoord; den 8sten September was de vulkaan nog steeds in werking.

5. Den 25sten September des morgens, van een weinig over negen uur tot eenige minuten na half tien, werd te Batavia een prachtig verschijnsel in den dampkring gezien, waaromtrent door den heer Oudemans het volgende is medegedeeld.

„Vooreerst vertoonde zich een horizontale *cercle parhélique*, (zie Daguin, Physique, 2° éd. IV 289 en 295)), geheel wit, gaande door de zon, en den geheelen hemel rondloopende; zijn diameter, over het zenith met een patent cirkel van Pistor en Martins zonder den kijker gemeten, was te 9^u 15^m M. T.

ééns 80° 30′
nog eens 80° 40′

Hieruit volgt de zenithsafstand der zon = 40° 18′

Boven de zon waren twee bogen zichtbaar, met de kleuren van den regenboog, die elkàar onder een zeer kleinen hoek schenen te kruisen: het kruispunt bevond zich recht boven de zon op een afstand van 22°,0 (tweemaal gemeten). Zij hadden hunne concave zijde naar de zon gericht. Waarschijnlijk echter waren het niet twee bogen, die elkander sneden, maar twee bogen, die elkander raakten, doch waarvan de eene een kromtestraal had iets grooter dan die van den anderen. Zoo beschouwd, was de binnenste boog ongetwijfeld de gewone kring of halo van 22° straal, en de buitenste de *halo circonscrit* (zie Daguin, Physique, IV 294). Hunne lengte heb ik niet aangeteekend, maar naar mijne herinnering is die zeker niet meer dan 15° aan wêerszijden van de zon geweest.

In den witten *cercle parhélique* waren aan wêerszijden van de zon en wel op 32° 40′ afstand, zoogenoemde bijzonnen, ontstaan door de snijding van den *cercle parhélique* met twee schuin gerichte boogjes, hebbende het rood naar de zon gekeerd evenals de twee zoo even genoemde boogjes. De richting dier boogjes was schijnbaar ongeveer loodrecht op de richting naar het genoemde kruispunt. (*) De afstand der bijzonnen vond ik

voor het rood: 60° 10′
» » violet: 61 40
dus gemiddeld: 60 55

hetgeen met de berekening goed uitkomt. Deze berekening gaf ook voor het verschil in azimuth van de zon en elke bijzon 51°34′.

In den *cercle parhélique* waren aan wêerszijden nog twee heldere plekken zichtbaar, doch geheel wit. De afstand van elk van deze tot de naaste bijzon was 41° 15′.

De bijzonnen op 32° 40′ afstand van de zon zijn in Daguin

(*) Dit later naar de gemaakte teekening bijgevoegd, O.

niet verklaard. Staat de zon laag, dan zijn zij gewoonlijk op 22° afstand van de zon, en maken dan een deel uit van den kleinen zonnekring van dien straal, die dikwijls voorkomt, en die overeenkomt met den hoek van kleinste breking in de ijskristallen, die in de lucht zweven. Staat de zon hooger, en beschouwt men alleen de verticale ijskristalletjes, dan is die hoek van kleinste breking grooter, en de overeenstemmende bijzonnen komen dan iets verder van de zon, hoewel die, welke op 22° afstand ontstaan, toch kunnen voorkomen, maar dan niet door verticale ijsprisma's teweeggebracht worden.

De afstand, dien dergelijke bijzonnen dan van de zon kunnen hebben, kan berekend worden door de formulen die Brandes in Gehler's Physikalisches Lexicon, Deel V blz. 486 en 487 gegeven heeft, en men vindt werkelijk, de hoogte der zon 49° 42′ aannemende, den afstand tusschen de zon en een der bijzonnen 32° 15′ hetgeen op 25′ na met de waarneming overeenkomt.

De twee verderaf staande witte plekken hadden, zoonals de berekening aantoont, een verschil in azimuth van 66° 0′ met de andere bijzonnen, derhalve van 117° 34′ met de zon. Zij moeten dus waarschijnlijk gebracht worden tot de *paranthélies* waarvan Daguin (IV, 297) spreekt."

Om 9ᵘ 25ᵐ begon de noorder-bijzon zwak te worden; om 9ᵘ 30ᵐ werd de horizontale kring hier en daar verbroken, terwijl de kleuren van de bogen boven de zon toen zeer levendig werden; om 9ᵘ 37ᵐ waren de bijzonnen zeer zwak; om 9ᵘ 50ᵐ was er niets meer van het verschijnsel te zien. Bij het begin van het verschijnsel was de geheele lucht met zeer dunne cirri overdekt: toen het verschijnsel niet meer te zien was, waren op verscheidene plaatsen de cirri door breedere wolken vervangen.

6. Den 15den October circa 2ᵘ n. m. is te Galesong (afdeeling zuiderdistricten van Celebes) eene hagelbui waargenomen; volgens de ontvangen berichten zijn er hagelsteenen gevallen zoo groot als eene vuist.

7. In den nacht van 18 op 19 November heeft op het ge-

bied der dessa Lebak Wangie in het district Soetjie (Preanger-regentschappen, eiland Java) eene aardstorting plaats gehad, waardoor ruim vier bouws sawah zijn bedolven en door het wegslaan van de waterleiding Tjimerang gedeeltelijk van levend water zijn beroofd. Ook een bamboe-tuin ter uitgestrektheid van een bouw en drie honderd negen en twintig vierkante Rijnl. roeden werd door deze aardstorting vernield.

8. In den nacht van 1 op 2 December heeft, ten gevolge van lang aanhoudenden zwaren regen, op het gebied van de dessa Moelaradjin in het district Panembong (Preanger-regentschappen, eiland Java) eene aardstorting plaats gehad, waardoor de waterleiding Tjimanoek over eene lengte van 20 Rijnlandsche roeden is weggeslagen en 9 bouws 100 Rijnlandsche roeden sawah, die het water uit deze waterleiding ontvingen, geheel droog zijn geraakt. Door deze aardstorting werden één bouw en 100 rijnlandsche roeden sawah geheel met aarde bedekt.

9. In de maand December heeft in het district Wanaradja (Preanger-regentschappen, eiland Java) eene aardstorting plaats gehad, waardoor 2531 koffijboomen vernield werden.

NOTICE MÉTÉOROLOGIQUE

CONCERNANT LA CÔTE-MACLAY EN NOUVELLE-GUINÉE

PAR

N. DE MACLAY.

Pendant mon séjour en Nouvelle-Guinée (1871/72), j'ai fait des observations météorologiques que je résume ici très-brièvement, me réservant de les communiquer en détail dans les Mémoires de l'Académie des Sciences à St. Pétersbourg.

De hautes montagnes s'élevant jusqu'à 8 ou 9000 pieds, entourent le golfe de l'Astrolabe et le protègent au Sud et au SE, de sorte que le vent n'a un libre accès que du N, du NE et un peu du NO. Les montagnes sont couvertes jusqu'au sommet d'une riche végétation qui s'étend sur la côte jusqu'à la ligne de démarcation de la haute marée.

Ma hutte, où je faisais mes observations, était située presqu'au milieu entre les deux caps (cap Rigny et cap Duperré). Le terrain était, comme sur toute la côte, un banc de corail qui ne s'élevait qu'à 2 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Les observations sur la température de l'air, de l'eau de mer à la surface; celles sur le ruisseau voisin dont les eaux étaient ombragées de tous côtés, étaient faites trois fois par jour: celles de la terre, à 1 mètre de profondeur, une fois, à heure fixe (7 heures du matin), tous les trois jours. Toutes les températures sont données en degrés centigrades. La quan-

tité de pluie était notée toutes les 12 heures (à 7^h du matin et 7^h du soir).

Pendant la longue traversée de l'Atlantique et de l'Océan Pacifique, j'ai fait la perte de quelques-uns de mes instruments : mes psychromtères, mes deux excellents aréomètres (pour mesurer la densité de l'eau de mer) et mon baromètre anéroïde, arrivèrent brisés en Nouvelle-Guinée.

Par un assez violent tremblement de terre, mon baromètre anéroïde de Goldschmid, à Zürich, tomba d'un rayon à livres et devint hors d'état de servir, de sorte que beaucoup d'observations n'ont pu être faites.

Je réserve pour l'avenir certaines observations sur l'insolation, le rayonnement de la chaleur pendant la nuit, l'évaporation (avec un évaporomètre d'après le système de Lamont), la température de l'eau de mer, la profondeur de la mer etc. etc.

Buitenzorg, 8 Décembre 1873.

Résum 46′ 8′ Long. E) à la côte Maclay en Nouvelle-

	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Température moyen	25.3	26.0	26.5	26.5	26.5	26.2
	31.0	30.5	31.0	31.0	31.2	31.8
	21.2	21.5	22.0	22.0	21.5	21.2
	9.8	9.0	9.0	9.0	9.7	10.6
Température moyen près du rivage.	29.9	29.9	29.5	29.4	30.1	29.9
	30.8	31.0	32.0	31.5	31.8	32.0
	29.0	28.8	28.1	28.3	28.5	28.1
	1.8	2.2	3.9	3.2	3.3	3.9
Température moyen	26.6	26.7	26.8	27.0	26.2	26.6
	27.1	27.3	28.0	27.6	27.4	28.0
	26.1	26.1	26.0	26.4	25.0	25.0
	1.0	1.2	2.0	1.2	2.4	3.0
Température moyen fondeur.......	28.0	28.6	28.7	29.3	28.6	28.7
	28.1	29.2	29.0	29.4	29.3	29.4
	28.0	28.1	28.5	29.3	28.0	28.0
	0.1	1.1	0.5	0.1	1.3	1.4
Vent prédominant .	a nuit, vent de la côte, c'est-à-dire S ou SE.					
Jours de vent frais	3	3	2	5	4	40
Jours de calme...	2	2	2	1	1	33
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Quantité de pluie.	160.5	198.3	227.8	295.0	178.6	2393.6
Jours de pluie....	12	10	15	18	15	150
Jours auxquels il a	2	3	5	3	6	33
Jours auxquels il	11	9	11	15	8	128
Jours à ciel nuage	8	9	14	10	17	114
Jours auxquels le jusqu'au couc	2	3	2	3	5	37
Tremblements de	2	—	—	5	2	13

Résumé des observations météorologiques faites à la Pointe-de-l'Ermitage 5° 23′ 53″ Lat. S. 145° 46′ 8″ Long. E. à la côte Maclay en Nouvelle-Guinée, dans les années 1871 et 1872.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
Température moyenne de l'air	26.5	26.6	25.9	26.7	26.1	25.9
Maximum	31.0	31.5	31.0	31.2	31.8	31.4
Minimum	22.0	22.5	22.0	22.5	21.5	22.0
Différence	9.0	9.0	9.0	8.7	10.3	9.4
Température moyenne de l'eau de mer à la surface, près du rivage	28.8	29.0	30.2	30.5	30.6	29.9
Maximum	29.3	30.2	31.0	31.0	31.8	30.8
Minimum	28.2	28.8	29.8	30.0	29.5	29.5
Différence	1.1	1.4	1.2	1.0	2.3	1.3
Température moyenne de l'eau du ruisseau	26.5	26.5	26.6	26.7	26.6	26.6
Maximum	26.6	26.6	27.0	27.0	27.0	27.0
Minimum	26.5	26.5	26.3	26.5	26.3	26.2
Différence	0.1	0.1	0.7	0.5	0.7	0.8
Température moyenne de la terre à 1 Mètre de profondeur	29.0	29.0	28.6	28.9	28.9	28.5
Maximum	29.0	29.1	29.0	29.0	29.2	29.1
Minimum	29.0	28.3	28.3	28.3	28.6	28.0
Différence	0.0	0.8	0.7	0.7	0.6	1.1
Vent prédominant	Pendant le jour, NO; quelquefois NNO ou ONO; la nuit, vent de la côte, c'est-à-dire S ou SE.					
Jours de vent frais	7	10	2	1	1	1
Jours de calme	0	3	5	4	3	5
Quantité de pluie	mm. 383.5	mm. 258.5	mm. 113.1	mm. 130.5	mm. 136.3	mm. 152.0
Jours de pluie	18	12	11	6	14	8
Jours auxquels il a plu pendant la journée	4	3	1	1	2	0
Jours auxquels il a plu pendant la nuit	18	10	10	6	14	8
Jours à ciel nuageux	21	8	7	3	5	3
Jours auxquels le ciel était couvert depuis le lever jusqu'au coucher du soleil	9	3	4	1	2	1
Tremblements de terre	2	—	—	—	1	—

	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Température moyenne de l'air	25.8	25.3	26.0	26.5	26.5	26.5	26.2
Maximum	31.5	31.0	30.5	31.0	31.0	31.2	31.8
Minimum	21.3	21.2	21.5	22.0	22.0	21.5	21.2
Différence	10.2	9.8	9.0	9.0	9.0	9.7	10.6
Température moyenne de l'eau de mer à la surface, près du rivage	30.6	29.9	29.9	29.5	29.4	30.1	29.9
Maximum	31.2	30.8	31.0	32.0	31.5	31.8	32.0
Minimum	30.0	29.0	28.8	28.1	28.3	28.5	28.1
Différence	1.2	1.8	2.2	3.9	3.2	3.3	3.9
Température moyenne de l'eau du ruisseau	26.7	26.6	26.7	26.8	27.0	26.2	26.6
Maximum	27.6	27.1	27.3	28.0	27.6	27.4	28.0
Minimum	26.8	26.1	26.1	26.0	26.4	25.0	25.0
Différence	0.8	1.0	1.2	2.0	1.2	2.4	3.0
Température moyenne de la terre à 1 Mètre de profondeur	28.0	28.0	28.6	28.7	29.3	28.6	28.7
Maximum	28.1	28.1	29.2	29.0	29.4	29.3	29.4
Minimum	28.0	28.0	28.1	28.5	29.3	28.0	28.0
Différence	0.1	0.1	1.1	0.5	0.1	1.3	1.4
Jours de vent frais	1	3	3	2	5	4	40
Jours de calme	5	2	2	2	1	1	33
Quantité de pluie	mm. 159.5	mm. 160.5	mm. 198.3	mm. 227.8	mm. 295.0	mm. 178.6	mm. 2393.6
Jours de pluie	11	12	10	15	18	15	150
Jours auxquels il a plu pendant la journée	3	2	3	5	3	6	33
Jours auxquels il a plu pendant la nuit	8	11	9	11	15	8	128
Jours à ciel nuageux	9	8	9	14	10	17	114
Jours auxquels le ciel était couvert depuis le lever jusqu'au coucher du soleil	2	2	3	2	3	5	37
Tremblements de terre	1	2	—	—	5	2	13

NOTULEN

VAN DE

VERGADERINGEN

DER

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH-INDIE.

ALGEMEENE VERGADERING

GEHOUDEN OP ZATURDAG 21 JUNI 1873.

Tegenwoordig de bestuursleden: dr. P. A. BERGSMA, voorzitter, dr. J. A. C. OUDEMANS, ondervoorzitter, M. TH. REICHE, dr. N. J. HOORWEG, dr. C. L. VAN DER BURG, H. L. JANSSEN, A. A. BACKER OVERBEEK, dr. C. DE GAVERE, J. HERINGA, en dr. L. W. G. DE ROO, secretaris;

alsmede de leden der Vereeniging: dr. J. P. KLOOS, H. J. HARDEMAN, J. J. M. EVERTS en G. K. TIMMER

en de heeren N. P. VAN DEN BERG en mr. W. B. BERGSMA, die als gasten de vergadering bijwonen.

Nadat de notulen der algemeene vergadering van 15 Februari 1873 zijn gelezen en goedgekeurd, deelt de voorzitter mede, dat de afgetreden voorzitter in de bestuursvergadering van Maart verslag heeft uitgebracht omtrent de werkzaamheden der Vereeniging gedurende het afgeloopen jaar, en dat ofschoon de toestand der Vereeniging niet in alle opzichten bloeiend kan genoemd worden, er toch in sommige opzichten vooruitgang

te bespeuren is. Het aantal gewone leden is in het afgeloopen jaar met 18 vermeerderd. De geldmiddelen waren voldoende om, met inachtneming der hoogst mogelijke spaarzaamheid in de gewone uitgaven te voorzien, hetgeen zonder subsidie van de Regeering niet mogelijk zoude zijn. Het onder ultimo December 1872 in kas zijnde saldo, groot ƒ 2170.17⁵, had moeten gebruikt worden tot betaling der kosten van het XXXII^ste^ deel van het tijdschrift en tot afdoening van het aan de firma Martinus Nijhoff te 's Hage voor geleverde boekwerken enz. verschuldigde.

Hij beveelt de belangen der Vereeniging in het algemeen en van het Tijdschrift in het bijzonder met warmte in aller belangstelling aan.

Vervolgens deelt hij mede, dat op voorstel der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in overweging is genomen, een gedeelte van het aan die Maatschappij en de Vereeniging toebehoorend, maar geheel ongebruikt liggend terrein achter het gebouw, bij voorkomende geschikte gelegenheid te verkoopen. Hij toont aan, dat het bezit van dat terrein voor de Vereeniging niet de minste waarde heeft en wijst er op, dat bij een gunstigen verkoop de opbrengst zou kunnen strekken tot vermindering van de ten laste der Vereeniging loopende hypotheek op het gebouw,

Het lid Reiche geeft de vrees te kennen, dat door den voorgestelden maatregel de waarde van het gebouw belangrijk zou kunnen verminderen, hetgeen hem voorkomt niet in het belang der Vereeniging te zijn.

De voorzitter zet daarop nader uiteen, dat een vrij belangrijk erf aan het gebouw verbonden blijft en dus de afstand van een gedeelte zonder eenig bezwaar voor de waarde van het gebouw kan plaats hebben. Daar overigens tegen het voorstel geene bedenkingen worden geopperd, stelt de voorzitter aan de vergadering voor, de Directie te machtigen om bij voorkomende gelegenheid aan dat voorstel gevolg te geven.

Die machtiging wordt met algemeene stemmen verleend.

Vervolgens gaat de heer Bergsma over tot het houden eener voordracht over de voornaamste uitkomsten der op het observatorium te Batavia gedane regenwaarnemingen.

Hij begint met eene schets te geven van de drie voornaamste wijzen, waarop de regen gevormd wordt, namelijk ten eerste wanneer de lucht in den opstijgenden luchtstroom ten gevolge van hare verplaatsing naar hoogere gedeelten van den dampkring afgekoeld wordt, ten tweede wanneer de temperatuur der lucht in de van den equator naar de polen gaande luchtstroomen, ten gevolge van hare verplaatsing van warmere naar koudere gedeelten der aarde of ten gevolge van hare beweging tegen de hellingen van bergen op, beneden het dauwpunt daalt, en ten derde, wanneer twee massa's lucht van verschillende temperatuur met elkander vermengd worden.

In korte trekken wordt uiteengezet, hoe de voornaamste verschijnselen van den regen in Europa, het gedeelte der aarde waar men het langst regelmatige meteorologische waarnemingen gedaan heeft, zamenhangt met de bewegingen der groote luchtstroomen aldaar, terwijl wordt aangetoond hoe het grootste gedeelte van het water, hetwelk als regen in Europa nedervalt, aan andere ver verwijderde gedeelten van de oppervlakte der aarde door verdamping onttrokken is.

De voornaamste instrumenten, welke tot het meten van den regen gebruikt worden, zoowel de eenvoudige als de meer zamengestelde, zelfregistrerende regenmeters worden beschreven, en de voornaamste punten, waarop men bij de opstelling dezer instrumenten moet letten, worden besproken.

Daarna gaat spreker over tot de behandeling van de uitkomsten der regenwaarnemingen, die gedurende de laatste negen jaren op het tijdelijk observatorium te Batavia gedaan zijn. Op eene tabel — in de zaal waren vele tabellen aan den wand opgehangen en door doelmatig achter een beschot geplaatste kaarsen verlicht — toont spreker aan, hoeveel in ieder der maanden van die negen jaren gevallen is; uit deze tabel bleek duidelijk de groote onregelmatigheid van den regen in deze

streken, in welke de andere meteorologische verschijnselen zich door buitengewone regelmagtigheid in gang kenmerken. Uit de jaarlijks gevallen hoeveelheden regen bleek, dat de regen van 1864 tot 1867 regelmatig toegenomen is; dat in 1868 een minimum van regen gevallen is en dat daarna tot in 1872 weder eene regelmatige vermeerdering van den regen is waargenomen.

Met een enkel woord wordt gesproken over den zamenhang, welken sommige meteorologen meenen bespeurd te hebben tusschen periodieke veranderingen van eenige meteorologische verschijnselen, ook van den regen, en de bekende elfjarige periode der zonnevlekken.

De verdeeling van den regen over de verschillende maanden van het jaar en de door uurwaarnemingen gevonden dagelijksche gang van den regen worden vervolgens besproken; de zamenhang tusschen de verschijnselen van den regen en de richting van den wind op verschillende tijden van het jaar wordt aangetoond, terwijl wordt nagegaan, hoe de periodieke veranderingen in deze beide verschijnselen met de ligging van onzen Archipel ten opzichte van de naburige landen en zeeën zamenhangt.

Daarna worden de te Batavia gedane waarnemingen in verband beschouwd met die, welke op andere plaatsen in den Archipel en ook te Singapore, Penang en het aan de Noordkust van Australië gelegene Sommerset gedaan zijn. Ten gevolge van het zeer geringe aantal plaatsen van den Archipel, waar tot nu toe regenwaarnemingen gedaan zijn, kon deze vergelijking niet veel opleveren; er bleek echter uit, dat te Padang en te Buitenzorg de jaarlijksche gang van den regen geheel anders is dan te Batavia; dat in December en Januari gemiddeld te Batavia meer regen valt dan te Buitenzorg en dat te Padang jaarlijks gemiddeld ruim tweemaal zooveel regen valt als te Batavia. Spreker toont aan van hoe groot belang eene meer volledige kennis van de verschijnselen van den regen in onzen Archipel, ook voor den landbouw, zoude zijn, maar dat die kennis alleen te verkrijgen zal zijn door gedurende eene lange

reeks van jaren op een zeer groot aantal verschillende punten regenwaarnemingen te doen.

Ten slotte geeft de heer BERGSMA zijn voornemen te kennen, later stappen bij de Regeering te doen, om de medewerking van de kontroleurs van binnenlandsch bestuur te verkrijgen tot het doen van regenwaarnemingen, welke waarnemingen, wanneer men een doelmatig ingerichten regenmeter heeft, hoogst eenvoudig zijn en met opoffering van slechts weinige oogenblikken tijds op die dagen, waarop het geregend heeft, gedaan kunnen worden. De heer BERGSMA acht het echter niet geraden hiertoe over te gaan dan nadat 's Konings goedkeuring op het voorstel tot oprigting van een volledig ingericht meteorologisch observatorium te Batavia zal verkregen zijn, omdat ten einde dergelijke waarnemingen goede vruchten te laten dragen, het noodig is, dat er eene inrichting bestaat, waar voor de geregelde verzameling, bewerking en publiceering van de waarnemingen zorg gedragen wordt, zoodat ook de waarnemers de zekerheid hebben, dat hunne waarnemingen niet, na eenige jaren in het een of ander archief bewaard geweest te zijn, ten slotte verloren gaan, zonder dat er eenig gebruik van gemaakt is.

Het lid Dr. OUDEMANS zegt den spreker dank voor zijne belangrijke voordracht, waarna de vergadering gesloten wordt.

Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Verhandelingen der K. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Afdeeling Letterkunde. Deel VII.

2. Verslagen en mededeelingen der K. Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Letterkunde. Tweede Reeks. Deel II.

3. Processen-verbaal van de gewone vergaderingen der K. Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde. Mei 1871 — April 1872.

4. Jaarboek der K. Akademie van Wetenschappen voor 1871.

5. P. ESSEIVA. Ad Juvenem, Satira. (No. 1 tot 5 *ten geschenke van de K. Akademie van Wetenschappen*).

6. Annuaire météorologique des Pays-Bas pour l'an 1871. (*T. g. van het K. Nederlandsch Meteorologisch Instituut*).

7. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. XXXI.

8. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe 1ste Abtheiling. Band LXII, no. 3—5, Bd. LXIII und LXIV.

9. Idem 2te Abtheilung. Band LXII, no. 4—5; Bd. LXIII und LXIV.

10. Almanach der k. Akademie der Wissenschaften in Wien für 1871. (No. 7 tot 10 *ten geschenke van de k. Akademie der Wissenschaften*).

11. Transactions of the Linnean Society. Vol. XXVII, part 4, Vol. XXVIII, part 1 and 2, Vol. XXIX, part 1.

12. Proceedings of the Linnean Society. Session 1871—1872.

13. Journal of the Linnean Society. Botany no. 66 and 67 (Vol. XIII). Zoology no. 53 and 54 (Vol. XI.)

14. List of the Linnean Society, 1871.

15. Additions to the library of the Linnean Society, June 1870 — June 1871. (No. 11 tot 15 *ten geschenke van the Linnean Society*).

16. Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang 27, Heft 1, in triplo. (*T. g. van de Würtemberg. naturwissenschaftl. Verein.*)

17. A. Blytt. Christiania omegns phanerogamer og bregner, etc. 8°.

18. G. O. Sars. Bidrag til kundskab om Christianiafjordens fauna. II. 8°.

19. Th. Kjerulf. Om skuringsmaerker, glacialformationen og terrasser. Christiania, 1871. 4°.

20. C. de Seue. Le névé de Justedal et ses glaciers. Christiania, 1870. 4°. (No. 17 tot 20 *ten geschenke van de k. noordsche universiteit te Christiania.*)

Bestuursvergadering gehouden Zaturdag 19 Juli 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr.

N. J. Hoorweg, dr. C. L. van der Burg, H. L. Janssen, dr. C. de Gavere, J. Heringa en dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. Worden der tafel gebracht.

1. De missive van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid van 19 Mei 1873 no. 1878, houdende aanbieding van een exemplaar van het jaarboek van het mijnwezen in N. I., 1ste jaargang, deel II.

Wordt besloten, dit boekwerk op te nemen in de bibliotheek en den Direkteur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid te bedanken voor de toezending.

2. De missive van het lid der Vereeniging L. Taats, dd. 1 Juli 1873, houdende aanbieding van eenige boekwerken.

Wordt besloten, de boeken te plaatsen in de bibliotheek en den heer Taats te bedanken voor het bewijs zijner belangstelling.

3. Het gouvernementsrenvooi van 21 Mei 1873 no. 9979, strekkende ten geleide der missive van den resident der Westerafdeeling van Borneo, van 22 April 1873 no. 38, houdende mededeeling omtrent eenige in vroegere tijden aldaar waargenomen aardbevingen.

Wordt besloten, deze missive in handen te stellen van het lid dr. Bergsma.

4. De missives:

a. van de firma van Dorp & Co., dd. 9 Juli 1873,

b. van de firma Ogilvie & Co., dd. 5 Juli 1873,

c. van de firma Ernst & Co., dd. 4 Juli 1873,

alle handelende over de voorwaarden, waarop gezegde firma's genegen zijn zich te belasten met de uitgave van het Tijdschrift.

Daar bij vergelijking blijkt, dat de aanbieding der firma Ernst & Co. voor de Vereeniging het voordeeligst is, wordt besloten, aan deze firma de uitgave van het Tijdschrift op te dragen en daarvan aan de verschillende firma's kennis te geven.

5. De missive van den heer Mondriaan van 16 Juni 1873, houdende aanbieding van eene verzameling insecten afkomstig uit de Boengoes-vallei op Sumatra.

Wordt besloten, den heer MONDRIAAN te bedanken voor het bewijs zijner belangstelling en hem het lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden, terwijl het lid dr. DE GAVERE op zich neemt de gezonden insecten te determineeren.

II. De voorzitter maakt opmerkzaam op de onder de ingekomen boekwerken ontvangen gedachtenisrede ter eere van MAURY, uitgesproken in de Virginian military Institute en der Vereeniging toegezonden door zijn zoon RICHARD L. MAURY.

Wordt besloten, den heer RICHARD MAURY voor die toezending den dank der Vereeniging aan te bieden.

III. In overeenstemming met het advies van verschillende leden omtrent de bijdrage van het lid NAGELVOORT betreffende zijn onderzoek van verschillende aschsoorten afkomstig van de uitbarsting van den Merapi in 1872, wordt besloten tot plaatsing van die bijdrage in het Tijdschrift.

IV. De voorzitter herinnert aan het overlijden van den beroemden Chemicus LIEBIG, dien de Vereeniging de eer had onder hare corresponderende leden te mogen tellen, en stelt voor het lid BERNELOT MOENS uit te noodigen een levensbericht van dien beroemden man voor het Tijdschrift der Vereeniging op te stellen.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

V. Naar aanleiding der meermalen gebleken behoefte aan eene geschikte zaal voor het houden van algemeene vergaderingen, wordt besloten met de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in overleg te treden omtrent de mogelijkheid om door de vereeniging van de twee voorkamers tot één vertrek in die behoefte te voorzien.

VI. Het lid HERINGA deelt mede, dat door hem proeven zijn genomen omtrent het ozon-gehalte der lucht te Batavia, volgens de door Houzeau aangegevene methode om het aanwezig zijn van ozon in den dampkring aan te toonen.

Schönbein, de ontdekker van het ozon, maakte om de aanwezigheid van deze stof in den dampkring aan te wijzen gebruik van papier, doortrokken met zetmeel en ioodkalium. Strijkt over dit papier ozonhoudende lucht, dan wordt het

kalium geoxydeerd en komt het iodium vrij; en daar zetmeel. indien het met vrij iodium in aanraking komt, blauw gekleurd wordt, neemt het papier eene blauwe tint aan, die des te sterker is, naarmate de lucht meer ozon bevat.

Langen tijd was het papier van Schönbein het gewone middel om ozon in de lucht aan te toonen. Er is echter een groot bezwaar tegen de met dit papier gedane waarnemingen. In den dampkring komen ook menigmaal nitreuse dampen voor, die denzelfden invloed als het ozon op het papier van Schönbein uitoefenen, het evenzoo eene blauwe tint doen aannemen, zoodat men bij het gebruik van dit papier altijd in onzekerheid blijft, of de verkleuring er van wel bepaaldelijk aan ozon alleen mag toegeschreven worden.

Eenige jaren geleden heeft Houzeau een middel uitgedacht om ozon in den dampkring aan te toonen, waartegen dit bezwaar niet bestaat. Hij gebruikt reepen wijnroodkleurig lakmoespapier, voor één derde gedeelte met eene oplossing van ioodkalium doortrokken. Strijkt over dit papier ozon, dan wordt evenals bij het papier van Schönbein het kalium geoxydeerd, terwijl het iodium vrij wordt; door dit laatste wordt nu echter geene verkleuring van het papier veroorzaakt, maar wel door het alkalische koolzure kali, dat tevens gevormd wordt en het roode lakmoespapier blauw kleurt. Hangt men dus volgens de wijze van Houzeau bereid papier in de lucht op, zoo zal, ingeval deze ozon bevat, het met ioodkalium doortrokken gedeelte blauw gekleurd worden. Dit papier ondergaat geene kleursverandering door nitreuse dampen, zoo als Houzeau door vele proeven aangetoond heeft; evenmin wordt het verkleurd door koolzuur of door waterstofhyperoxyde. Er is echter één gas, hetwelk somwijlen in voldoende hoeveelheid in den dampkring voorkomt om aan rood lakmoespapier eene blauwe tint te geven, namelijk ammonia; daarom zoude men nog in onzekerheid kunnen verkeeren, of de verkleuring van het met ioodkalium doortrokken lakmoespapier wel aan de werking van ozon moet toegeschreven worden, indien niet Houzeau een zeer eenvoudig

middel bedacht had om te kunnen beslissen, of de verandering van kleur aan ozon dan wel aan ammonia moet toegeschreven worden. Hij laat namelijk slechts een gedeelte van het roode lakmoespapier met iodkalium doortrekken. Is er dan ammonia in de lucht, zoo zal niet alleen het met iodkalium doortrokkene gedeelte van het papier, maar ook het andere, blauw gekleurd worden, terwijl ozon alleen eene verandering van het eerste kan ten gevolge hebben. Hangt men dus het papier van Houzeau in de lucht op en vindt men, dat het met iodkalium doortrokkene gedeelte van het papier verkleurt, terwijl het andere onveranderd blijft, dan mag men tot het aanwezig zijn van ozon in de lucht besluiten. De onzekerheid, waarin men bij het gebruik van het papier van Schönbein altijd is omtrent het besluit, dat men uit de waarnemingen afleiden mag, bestaat derhalve niet bij onderzoekingen met het papier van Houzeau gedaan.

Met volgens het voorschrift van Houzeau bereid papier heeft de heer Heringa in de nabijheid van het spoorwegstation Tjitajam proeven genomen in het vrije veld op een dag, waarop het niet onweerde. Hij vond, dat het met iodkalium doortrokkene gedeelte van het papier, hetwelk zoo opgehangen was, dat het beschut was voor de stralen der zon en voor den regen, reeds na drie uren duidelijk blauw gekleurd was, terwijl Houzeau in de nabijheid van Parijs en Rouaan zoodanige verandering eerst na acht à twaalf uren waarnam, zoodat het ozongehalte van de lucht in de omstreken van Batavia waarschijnlijk grooter is dan in Europa. Latere proeven, door den heer Heringa in het centrum der Europesche wijken van Batavia genomen, gaven bijna dagelijks ozon in de lucht aan.

De heer De Gavere wijst op het gewicht van de voortzetting dezer proeven in het belang van de hygiëne, daar men in Europa waargenomen heeft, dat tijdens cholera-epidemiën het ozongehalte der lucht verminderde. De heer De Gavere heeft in 1866 te Groningen op de verschillende omgangen van den Martini-toren waarnemingen omtrent het ozon in de lucht ge-

daan. Hij vond in den regel ozon in de lucht; maar toen de cholera in Groningen uitbrak, was er geen ozon meer te ontdekken, behalve op den bovensten omgang van den toren, waar nog zwakke sporen gevonden werden; toen de ziekte opgehouden had, bevatte de lucht weder de gewone hoeveelheid ozon.

De heer Heringa deelt ook de uitkomst mede van een door hem gedaan scheikundig onderzoek van Atjinesche pasmunten, welke zijn medegebragt door militairen, die aan de expeditie naar Atjin hebben deelgenomen. Deze geldstukken bleken uit lood en tin in onbepaalde verhouding te zijn gemaakt; want één bestond geheel uit lood, een tweede bevatte 77 pCt. lood en 23 pCt. tin, een derde 56 pCt. lood en 44 pCt. tin.

VII. Tot leden der Vereeniging worden benoemd de heeren: N. P. van den Berg, R. Everwijn, H. Oosterwijk en S. Bijl Zeverijn.

VIII. Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indie. 1ste Jaargang. Deel II. Amsterdam, 1872. 8°. (*Ten geschenke van de Regeering*).

2. Koloniaal verslag van 1872. Nederlandsch Oost-Indie. Bijlage Lit, B. no. 4 met verbeterbladen. (*T. g. van de Regeering*).

3. Ch. Fr. Damberger. Landreise in das Innere von Afrika in den Jahren 1781 bis 1797. Wien 1801. 2. Th. 8°. (*T. g. van den heer L. Taats*).

4. R. Trimen. Rhopalocera Africae Australis; a catalogue of South African butterflies, comprising descriptions of all the known species. Cape Town, 1862—1866. 8°. (*T. g. van den heer L. Taats*).

5. M. F. Maury. In memoriam. (*T. g. van den heer Richard L. Maury*).

6. Beknopt verslag omtrent den Gouvernementstelegraaf over de jaren 1861—1870, (*T. g. van den heer H. L. Janssen*).

7. Verslag omtrent den gouvernementstelegraaf in Nederlandsch-Indie over 1871. (*T. g. van den heer H. L. Janssen*).

8. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-Genootschap. 3de Jaargang, no. 5 en 6. Mei en Juni 1873. (*T. g. van het Genootschap.*)

9. Tijdschrift van Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indie. Deel XVIII, afl. 2 en 3.

10. Handleiding voor de gouvernements-koffijkultuur. (No. 9 en 10 *ten geschenke van de Nederlandsch-Indische Maatschappij van Nijverheid en Landbouw*).

11. Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Dec. 1872 und Jan. 1873. (*T. g. van de Akademie*).

12. Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. VII, Heft 3 und 4, Bd. VIII, Heft 1 und 2. 1870 und 1872. (*T. g. van het Gezelschap*).

13. Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft, 1870 en 1870—1871. (*T. g. van het Gezelschap*).

14. 28ter und 29ter Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. 1871. (*T. g. van de Vereeniging*).

15. Mémoires de la Société Royale der Sciences de Liège. 2me série. T. II, 1867. (*T. g. van de Vereeniging*).

16. Geneeskundig Tijdschrift voor Ned. Indie. Deel XVI, afl. 2. (*T. g. van de Vereeniging ter bevordering van geneeskundige wetenschappen in Ned. Indie*).

17. Annalen der Physik und Chemie, von Poggendorff. Band CXLVIII no. 3. Leipzig, 1873, 8°. (*Aangekocht*).

18. Annales de Chimie et de Physique. Juin 1873. (*Aangekocht*).

19. Comptes Rendus. Tome LXXVI, no. 13—16. 1873. (*Aangekocht*).

Bestuursvergadering gehouden op Zaturdag 16 Augustus 1873.

Tegenwoordig de heeren dr. P. A. BERGSMA, voorzitter, dr. STEENSTRA TOUSSAINT, dr. C. L. VAN DER BURG, dr. N. J. HOOR-

weg, J. Heringa, H. L. Janssen, A. A. Backer Overbeek en dr. L. W. G. de Roo, secretaris, alsmede het gewoon lid H. J. Hardeman.

I. Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van den konsul generaal van Brazilië te Rotterdam van 28 Juni 1873, houdende aanbieding van een exemplaar van het werk van den direkteur van het observatorium te Rio Janeiro E. Liais, getiteld: Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil.

Wordt besloten:

a. den konsul generaal te bedanken voor de toezending van genoemd werk, onder aanbieding van een exemplaar van het Tijdschrift der Vereeniging ten behoeve van gezegd observatorium.

b. den heer Liais uit te noodigen met het Bestuur der Vereeniging in ruilwisseling te treden van de uit te geven boekwerken.

2. De missive van den president der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asien's te Jedo, van 30 Juni 1873, houdende aanbieding van een exemplaar van het eerste deel der »Mittheilungen" van die Vereeniging.

Wordt besloten, aan genoemde Vereeniging door tusschenkomst van den Duitschen konsul alhier een exemplaar van het laatst uitgekomen deel van het Tijdschrift der Vereeniging aan te bieden.

3. De gouvernements-renvooien van 29 Juli en 12 Augustus 1873 nos. 14435, 14436, 14710 en 14944, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Pekalongan, van 17 Juli 1873 no. 3124,
b. van den resident van Cheribon, van 16 Juli 1873 no. 4322,
c. van den resident van Banjoemas, van 19 Juli 1873 no. 4099,
d. van den resident van Menado, van 1 Juli 1873 no. 1250,
alle handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden in handen te stellen van het lid dr. Bergsma.

4. De missive:

a. van den heer Vorderman, dd. 22 Juli 1873,

b. van den heer Mondriaan, dd. 28 Juli 1873,

houdende mededeeling, dat zij het hun aangeboden lidmaatschap gaarne zullen aanvaarden.

II. De voorzitter deelt mede, dat het lid Bernelot Moens zich bereid heeft verklaard ten behoeve van het Tijdschrift eene levensschets te bewerken van den onlangs overleden chemicus Liebig.

III. Dezelfde deelt mede, dat de direkteur van 's lands plantentuin voor het Tijdschrift eene mededeeling heeft aangeboden, ten titel voerende. »Bijdragen uit het buitenland tot de kennis der flora van den Indischen Archipel". Wordt besloten, deze mededeeling in het Tijdschrift te plaatsen.

IV. De voorzitter deelt mede, dat de kosten der verbouwing van het lokaal der Vereeniging, waar de vergaderingen worden gehouden, waarvan in de vorige vergadering sprake was, geraamd zijn op ± *f* 275,—, behoudens de kosten van 2 nieuwe gaslampen en den aanleg eener nieuwe gasleiding.

Wordt besloten, aan het Bestuur der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw in overweging te geven tot die verbouwing over te gaan.

V. Van den heer de Maclaij is ontvangen eene bijdrage voor het tijdschrift, betreffende zijn verblijf in Nieuw-Guinea, welke onder nadere goedkeuring van de Directie in het Tijdschrift is opgenomen.

De gevraagde goedkeuring wordt verleend.

VI. Het lid Backer Overbeek brengt het volgende rapport uit over de in zijne handen gestelde getah gitah, afkomstig van Sintang en ingezonden door het lid Strikwerda:

De dikke, heldere, ongekleurde stof, die op het gevoel kleverig is, eenen eenigszins brandigen en weinig bitteren smaak heeft, als terpentijn riekt, noch zuur, noch alkalisch reägeert, bij verwarming (zeer dun vloeibaar wordende) sterk kookt en daarna (veel roet afgevende) met geele kleur verbrandt zonder iets

achter te laten en bij verwarming op 100° C. niet geheel droogt, verhoudt zich op de volgende wijze tot oplosmiddelen en agentia.

Zij lost tot heldere vloeistof op in ol. olivarum en benzol; een gering wit bezinksel achterlatende, in aether, chloroform en ol. terebinthinae; meer witte stof teruglatende, in zwavelkoolstof, ol. petri en alcohol; water slaat nagenoeg alles neêr als eene dikke, witte, taaie, kleverige massa: bij verdamping van de waterige, gefiltreerde vloeistof blijft een zeer gering résidu achter, dat meer bitter van smaak is dan de stof zelve; met glycerine mengt zij zich tot eene dikke, wit troebele vloeistof; sterk salpeterzuur kleurt ze niet bij de gewone temperatuur, geel bij 100° C.; sterk zwavelzuur geeft er dadelijk eene schoone kleur aan, die het meest overeenkomt met die van hijdraat van chroomzuur, doch met eene geele nuance.

De harsen zijn zeer weinig onderzocht, zoodat men nog weinig weet, uit welke stoffen deze (onderling gemengd of verbonden) zijn opgebouwd. Het meest komt deze stof overeen met terebinthina communis uit de Pinus-soorten, welke volkomen dezelfde kleur geeft met zwavelzuur als bovengenoemd, en even als de onderzochte stof daar plantenzuren wordt gecoäguleerd. Met caoutchouc of gutta-percha komt zij slechts weinig overeen, ofschoon de reactie met salpeterzuur en de oplosbaarheid in sommige agentia overeenkomen; de reuk bij de verbranding verschilt echter zeer belangrijk en de helderheid der stof, alsook de volkomen witte kleur van het bezinksel in vele dier oplossingen maken het denkbeeld van met caoutchouc te doen te hebben geheel onaannemelijk.

Op grond van mijne vrij zekere overtuiging, dat deze stof eene soortgelijke is als de terebinthina communis, acht ik het niet onbelangrijk het lid onzer Vereeniging Strikwerda uit te noodigen, eens informatiën in te winnen omtrent de betrekkelijke hoeveelheid uit die Lianen te winnen getah; omtrent de lokaal te verkrijgen quantiteit; omtrent den prijs en omtrent de aanwending door de inlanders ter plaatse, alsmede

omtrent andere bijzonderheden voor zoovere die bestaan, ook ten opzichte der plant, waaruit die getah vloeit.

Wordt besloten, overeenkomstig dit voorstel den heer Strikwerda uit te noodigen de verlangde inlichtingen te geven.

VII. De heer Bergsma doet eene mededeeling over den invloed der zoneclipsen op de declinatie van de magneetnaald.

Tijdens de zoneclips van 22 December 1870, die in Sicilië totaal was, werden te Terranova, op dat eiland gelegen, en op verscheidene andere plaatsen in Italie declinatie-waarnemingen gedaan, welke tot de uitkomst leidden, dat deze zoneclips een belangrijken invloed op de magneetnaald had uitgeoefend. Deze uitkomst werd in Augustus 1871 door den heer Diamilla-Müller, onder wiens leiding deze waarnemingen gedaan waren, aan de Akademie van Wetenschappen te Parijs medegedeeld en door middel van de Comptes Rendus wereldkundig gemaakt.

Ten einde te onderzoeken, of het in Italie waargenomen verschijnsel zich gedurende de zoneclips van 12 December 1871 herhaalde, werden onder de leiding van den heer Bergsma gedurende geruimen tijd, in de maand December van dat jaar, te Buitenzorg en te Batavia zeer uitvoerige declinatie-waarnemingen gedaan. De heer Bergsma kon echter, zoo als reeds vroeger bekend is gemaakt, geen den minsten invloed van de zoneclips op de magneetnaald ontdekken, zoodat de uitkomst der in December 1871 op Java gedane waarnemingen in lijnrechten strijd was met de uitkomst van de waarnemingen in 1870 in Italie gedaan, en men aannemen moest, dat het mogelijk was, dat de eene zoneclips een belangrijken, de andere volstrekt geen invloed op de magneetnaald uitoefent.

De heer Diamilla-Müller heeft in den loop van 1872 de in Italie gedane waarnemingen uitgegeven en daarbij alle bijzonderheden opgegeven, welke noodig zijn om de nauwkeurigheid van deze waarnemingen en de juistheid van het gevondene resultaat te beoordeelen. Dit werk is den heer Bergsma dezer dagen in handen gekomen. Hij heeft de waarnemingen aan

een nauwkeurig onderzoek onderworpen en de uitkomst van zijn onderzoek was, dat hij vond, dat de heer Diamilla-Müller zich vergist heeft.

Het belangrijkste gedeelte van het door den heer Diamilla-Müller verkregen resultaat is gevonden ten gevolge van eene ongelukkige rekenfout, door hem in het begin van zijn onderzoek gemaakt, terwijl hij tot het overige gedeelte gekomen is door eene mindere nauwkeurige opvatting van het waargenomen verschijnsel.

De heer Bergsma zet aan de leden van het Bestuur uiteen, waarin de door den heer Diamilla-Müller gemaakte fout gelegen is en toont verder aan, dat indien men de gedurende de zoneclips in Italie waargenomen afwijkingen van de magneetnaald in verband beschouwt met die, welke vóór en na de zoneclips zijn waargenomen, het blijkt, dat in deze afwijkingen niets bijzonders gelegen is, dat dergelijke afwijkingen te Terranova herhaaldelijk op andere dagen zijn waargenomen en dat men volstrekt niet het recht heeft deze afwijkingen aan den invloed van de zoneclips toe te schrijven,

De uitkomst van de in December 1870 in Italie gedane waarnemingen is dus dezelfde als die van de waarnemingen, in December 1871 op Java gedaan. De eerste geven evenmin als de laatste het recht om tot den invloed der zoneclipsen op de magneetnaald te besluiten.

Wordt besloten, het door den heer Bergsma medegedeelde in het Tijdschrift op te nemen, als naschrift op zijne in April 1872 ingediende mededeeling van de uitkomsten der gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871 gedane magnetische waarnemingen.

VIII. Tot corresponderend lid wordt benoemd de heer N. de Maclay, en tot gewone leden de heeren F. W. Mondriaan, A. G. Vorderman en G. W. ten Brummeler.

IX. Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Tijdschrift voor Indische taal-, land- en volkenkunde.

Deel XX, afl. 6 1873, 8°. (*Ten geschenke van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen*).

2. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-Genootschap. 3de Jaargang, no. 7 Juli 1873, 8°. (*T. g. van het Genootschap*).

3. Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasien's. 1stes Heft. Mai 1873. Yokohama, 4°. (*T. g. van het gezelschap*).

4. Em. Liais. Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil. Publié per ordre du Gouvernement Impérial du Brésil. 8°. (*T. g. van de Keizerlijke Regeering van Brazilie*).

5. Comptes Rendus. Tables de T. LXXV, et T. LXXVI, no. 9, 12, 14, 17, 22 en 23 1873, 4°. (*Aangekocht*).

6. Annales de Chimie et de Physique. Tome XXIX, Juillet 1873, 8°. (*Aangekocht*).

7. Poggendorff. Annalen der Physik und Chemie. Band CXLVIII, no. 4 1873, 8°. (*Aangekocht*).

Algemeene Vergadering gehouden op Zaturdag 20 September 1873.

Tegenwoordig de leden van de directie: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, dr. A. J. D. Steenstra Toussaint, dr. C. L. van der Burg, dr. N. J. Hoorweg, A. A. Backer Overbeek, J. Heringa en dr. L. W. G. de Roo, secretaris; de gewone leden: J. A. Krajenbrink, H. J. Hardeman, G. K. Timmer, J. J. M. Everts, dr. C. Gutteling en G. W. ten Brummeler

en als gasten de heeren: S. Bijl Zeverijn, H. Holle, mr. A. Th. Heijligers, J. Kloppenburg, G. H. L. van Oordt, mr. L. W. C. van den Berg, A. H. G. Fokker Jr., allen leden van het Bestuur der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw,

benevens de heeren: Senn van Basel, S. E. Harthoorn, G. de Wijs, D. de Wijs, Krol, T. A. F. van der Valk, R. J. L. Weijhenke, Te Niet, H. Meijll, Stormer en Dinger.

Nadat de vergadering geopend is en de notulen der laatste algemeene vergadering gelezen en goedgekeurd zijn, neemt

de voorzitter het woord en brengt in herinnering hoe vroeger bij herhaling bleek, dat in het aan de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw en aan de Natuurkundige Vereeniging gemeenschappelijk toebehoorende gebouw geene geschikte localiteit voor het houden van eene eenigszins talrijke vergadering was. Hij deelt mede, dat de Directie der Vereeniging met het Bestuur der Maatschappij in overleg is getreden ten einde hierin zoo mogelijk te voorzien en dat het gevolg der besprekingen tusschen de twee besturen is geweest, dat zij besloten den scheidingsmuur tusschen de twee voorkamers, waarvan de eene tot nu toe als vergaderzaal gebruikt werd en de andere eigenlijk geene bepaalde bestemming had, weg te laten breken, door welke verandering, voor eene betrekkelijk geringe uitgave, de vrij ruime zaal verkregen is, waarin men thans vergaderd is.

Hij heet de aanwezigen welkom in de nieuwe vergaderzaal, welke heden avond voor de eerste maal gebruikt wordt, en spreekt de hoop uit, dat er menigmaal belangrijke, talrijk bezochte vergaderingen zoo wel van de Maatschappij van Nijverheid als van de Vereeniging zullen gehouden worden, hetgeen ongetwijfeld veel tot den bloei der twee genootschappen zal kunnen bijdragen. Hij dankt het Bestuur van de Maatschappij van Nijverheid, hetwelk aan de uitnoodiging tot het bijwonen van deze vergadering wel heeft willen gehoor geven, voor zijne medewerking in deze zaak en voor het blijk van belangstelling door zijne aanwezigheid gegeven en drukt den wensch uit, dat ook in den vervolge bij de behandeling van zaken het gemeenschappelijk gebouw betreffende door beide genootschappen steeds dezelfde bewijzen van wederzijdsche welwillendheid zullen gegeven worden als die, welke de Directie der Vereeniging bij de behandeling van haar voorstel omtrent de vergaderzaal van het Bestuur der Maatschappij heeft mogen ondervinden.

Daarna geeft hij het woord aan het lid dr. VAN DER BURG, die in de laatste Bestuursvergadering zich bereid had verklaard in deze bijeenkomst over de ademhaling te spreken.

De heer VAN DER BURG houdt daarop de volgende voordracht over dit onderwerp.

M. M. H. H.

Ik heb mij voorgesteld uwe aandacht te vestigen op het mechanisme, en voor zoover doenlijk ook op de uitwerkselen van de ademhaling.

Het onderwerp is zoo uitgebreid, dat ik mij wel genoodzaakt zal zien om hier en daar fragmentarisch te zijn, maar aan den anderen kant, naar het mij voorkomt, belangrijk genoeg, om enkele gedeelten uitgebreider te behandelen.

De bespreking van vraagstukken uit de levensleer van den mensch en de studiën over dat onderwerp zijn in vele opzichten geschikt voor eene waarlijk teleologische, ik zeg niet theologische, behandeling. In alle verschijnselen van het leven, in alle inrichtingen van ons lichaam het doel te zoeken, waarvoor zij bestaan, en de wijsheid van dat doel zoowel als de bereiking er van te bewonderen, ziedaar het eigenaardige der teleologie. En juist omdat, vooral in zoogenaamde populaire geschriften, meestal die richting van voordracht wordt gevolgd, geloof ik dat er veel nadeel gedaan wordt aan de ontwikkeling van de kennis, bij het volk niet alleen, maar ook bij wetenschappelijk gevormde menschen.

Er zijn zoo vele wegen, die tot hetzelfde doel kunnen voeren. Daarom is men voortdurend in gevaar tot verkeerde gevolgtrekkingen te komen, als men zich bij het onderzoek van het eene of andere natuurverschijnsel steeds de vraag voor oogen stelt: „waarom, tot welk einde geschiedt dit of dat zoo?" Vele natuuronderzoekers hebben zelve het gevaar daarvan ingezien en hebben als redmiddel de meening aangenomen, dat de natuur altijd den kortsten weg kiest, om het doel te bereiken. De lievelingsspreuk van Boerhave »simplex veri segillum" zou vooral op de natuurverschijnselen van toepassing zijn. »De wijze inrichting der natuur moet ook eenvoudig wezen, juist omdat zij wijs en dus *waar* is; moet er een zeker doel

worden bereikt, dan wordt de eenvoudigste weg gekozen." Die algemeene stellingen mogen goed klinken; ze mogen aanleiding geven om in vele gevallen met groote waarschijnlijkheid de waarde der teleologie aan te toonen, doch lijden ze dikwijls schipbreuk.

Liebig, de groote scheikundige en, ten minste in zijne werken, ook groote teleoloog, zegt ergens in zijne Chemische Briefe: „eene wijze natuurinrichting heeft aan vele microscopische dieren de doode lichamen van hooger georganiseerde wezens als voedsel aangewezen, en dus in die diertjes een middel gevonden, om langs den kortsten weg de schadelijke invloeden te beperken, die de produkten van het vergaan en de verrotting op de hoogere dierklassen uitoefenen."

Zou dit waarlijk de meening van Liebig geweest zijn? Laat zich geen korteren weg uitdenken om den invloed van verrottingsprodukten minder schadelijk te maken? Is eene snellere omzetting in onschadelijke produkten niet veel korter? Ik kan mij niet voorstellen, dat Liebig zelf dit meende, maar hel meer over tot de opinie van hen, die dien grooten geleerde ten laste leggen, dat hij in zijne werken dikwijls denkbeelden ten beste gaf, die alleen daar fungeerden, om hem zijne betrekking met hof en kerk niet te doen verliezen.

't Is werkelijk ongelukkig, dat een groot gedeelte der handboeken, ja zelfs der kinderboekjes, met die teleologie zoo zijn opgevuld, omdat, zoo als Moleschott opmerkt, het verstand daardoor aan een slaapmiddel wordt prijs gegeven, dat steeds meer en meer inwerkt.

Estricht, teleologisch professor der physiologie, eindigt zijn prachtig werk »Das physische Leben" met de woorden: »dass Alles was der Mensch errathen oder im Voraus berechnen will, nicht so sich zeigt, wie er gemeint — jedoch unendlich besser, als er sich es auszudenken je vermocht." En dat zegt een man, die een geheel hoofdstuk wijdt aan de teleologie der afscheidingen. Hij is hier duidelijk met zich zelf in tegenspraak.

De teleologie is een raden naar het doel van enkele inrichtingen, of het bewonderen der eenvoudigheid van de wijze waarop het voorgestelde doel is bereikt: maar dat raden en bewonderen staan niet minder lijnrecht tegenover het wetenschappelijk onderzoek dan het gelooven in den uitgestreksten zin van het woord. Beide, teleologie en geloof, verwachten hunne resultaten niet van een goed doorgevoerd en rustig vooruitgaand onderzoek, maar van eene plotselinge opheldering, die voor beide den naam van openbaring kan dragen.

Teleologie belet het onderzoek; want heeft men het doel vastgesteld en de middelen om het te bereiken gevonden, dan is alle onderzoek afgeloopen. En de teleologen zelve zijn dus de begenadigde hoogepriesters of de vertrouwde vrienden van hunnen schepper, want zij doorgronden het plan, dat bij de schepping bestond, en toonen de middelen aan, die dienden om het te volvoeren. Onderzoek is dan niet meer noodig, omdat alle onderzoek ophoudt, waar openbaring begint.

Het aangevoerde sluit niet het bestaan van een doel in de schepping in het algemeen uit. Maar als de schepping, als al wat bestaat met een zeker plan is geschapen, dan zal nauwgezet onderzoek er ten slotte toe moeten leiden om dat te vinden. Daarom is het voortdurend bestudeeren van al wat er in de natuur plaats heeft, zonder vooruit eene bepaalde bedoeling vast te stellen, het eenige middel om, wellicht na eeuwen, eene waarachtige teleologie te kunnen vormen. Thans is dat onmogelijk. Onze kennis is nog veel te gering om van een doel te kunnen uitgaan en hetgeen wij zien en weten daartoe terug te brengen. Onze kennis kan alleen vermeerderen door de verschijnselen te bestudeeren, hunne oorzaken en gevolgen na te gaan, hun verband aan te wijzen, om zoodoende op te klimmen tot het begrip van de algemeene inrichting van al wat bestaat, als een geheel, en ten slotte het doel aan te wijzen, waarom dat geheel bestaat. Dan is teleologie mogelijk; want dan kan worden aangewezen, waarom dit zoo en dat anders is, en juist zoo zijn moet. Thans is teleologie onmogelijk, omdat de groote

bedoeling van de schepping onbekend is, en de ondergeschikte doeleinden, die men thans meent te vinden, dus evenzeer onbekend zijn, tenzij de teleologen door openbaring eene plotselinge opheldering hadden gekregen. Terecht zegt Estricht ten aanzien van natuuronderzoekingen: »Suche nur, suche nur, du findest immer etwas, aber niemals was du finden willst."

Al het gezegde, hoe materialistisch het moge schijnen, kan evenwel in gemoede, naar het mij voorkomt, worden beaamd, ook door hen, die iets meer aannemen dan *stof*, en *kracht* als *voornaamste eigenschap der stof.*

Ik druk hierop bepaald, omdat ik niet den wensch koester hier eene geloofsbelijdenis uit te spreken, of zelfs het denkbeeld daaraan te doen opkomen. Wat ik gezegd heb, dient alleen om aan te toonen, op welke wijze, volgens mijne overtuiging, het onderzoek der natuurverschijnselen vruchten kan dragen voor de kennis in het algemeen. Ik sluit teleologie uit en wensch slechts feiten te verhalen, die het gevolg zijn van vaste wetten, misschien van éene enkele wet, die der aantrekking.

Zonder dat ik mij heb voorgenomen te bewijzen, dat alle verschijnselen der ademhaling het gevolg zijn van de wet der aantrekking (een onderwerp, dat hoe belangrijk op zichzelf zeker uwe welwillende aandacht niet zou gespannen houden), acht ik het nuttig als mijne meening kenbaar te maken, dat alles wat geschiedt het gevolg is van die éene eigenschap der stof, de aantrekkingskracht.

En dat deze meening niet het negeeren van een ander theologisch geloof behoeft na zich te slepen, heeft Dr. Frantz ons bewezen in zijn werk »De opvoeding van den geneesheer", waar hij zegt:

»Ja, alles is liefde; ook in de oneindige schepping. Zelfs daar, waar zij schijnbaar het leven mist, gehoorzaamt zij aan hare wet. Het alvernietigende chloor verbindt zich innig en onafscheidelijk met het niet minder vernielende sodium, en schenkt ons in die nauwe vereeniging de kostelijkste gave in het zout, voor welks bezit wij dagelijks den schepper danken.

Te naauwernood tot een droomleven ontwaakt, rukt de mannelijke bloem der Vallisneria zich in ongekend verlangen van den korten stengel los, en wiegelt op het kabbelend spiegelvlak des strooms naar zijne uitverkorene, om weldra den liefdegloed met een vroegen dood te boeten. De doffer zingt een lied voor zijne beminde duive, en als eene trouwe moeder, koestert deze haar kroost onder den verwarmenden vleugel. De mensch zoekt zich eene gezellinne en teelt zich beeldtenissen Gods. De maan stort haar bleek zilverlicht uit op de aarde als eene smachtende bruid, en de zon doortintelt haar met zijne gloeijende stralen als een liefdedronken bruidegom; zelfs de millioenen hemelbollen trekken elkander aan en wentelen zich om elkaar aan het oneindige uitspansel, in eene eeuwige omarming der liefde!"

Ziedaar een paar algemeene opmerkingen, waarvan het mij nuttig voorkwam, ze vooruit te zenden, omdat het zeker voor toehoorders, als ik thans het genoegen heb voor mij te zien, eenig gewicht heeft te weten wat in het algemeen het standpunt is, waarop de spreker zich stelt, die u thans een enkel hoofdstuk uit de leer van 's menschen leven als individu gaat voordragen.

Is het een belangrijk hoofdstuk? Eene enkele korte aanhaling uit Moleschott's »Der Kreislauf des Lebens", die ik eenigzins vrij vertaal:

»De lucht, die wij inademen, verandert in elk oogenblik des levens: niet alleen de lucht in de longen, niet alleen het donkere bloed der aderen in het roode bloed der slagaderen; zij zet de spieren niet alleen om in vleeschstof en vleeschbazis; het weefsel van het hart, dat van de milt en van het oog in bestanddeelen der pis, maar ze verandert ook elk oogenblik de samenstelling van de hersenen en der zenuwen. En de lucht zelve, die wij inademen, is elken dag verschillend; zij is anders op het land dan in de steden, anders op bergen dan op zee, anders op een toren dan op straat."

Eene beschouwing dus van de inrichting en de werking der

organen, die dienen om die lucht op te nemen en in het bloed te brengen, en eene mededeeling van de gevolgen dier werking, kan niet van gewicht ontbloot heeten.

Al wat er geschiedt, waardoor gedeeltelijk de spijzen in een toestand worden gebracht, die haar geschikt maken om ons lichaam te voeden, — waardoor wat niet meer dient tot voeding in een geschikten vorm uit het lichaam verwijderd wordt — wat onze hersenen in een toestand brengt en houdt, geschikt om werkzaam te zijn, wat onze zenuwen in staat stelt uitwendige indrukken naar de hersenen te geleiden en de bevelen van den wil van de hersenen uit naar de spieren over te brengen, dat alles mag geacht worden eenige belangstelling waardig te zijn.

Maar door u zoo het belangrijke van het onderwerp aan te toonen, stel ik mij zelven bloot aan het gevaar van reeds nu mede te deelen, wat bij de nadere behandeling daarvan te huis behoort. Dus ter zake!

Het is bekend, dat de dampkringslucht, waarin wij leven, een mengsel van eenige gassen is; dat zuurstof en stikstof de hoofdbestanddeelen zijn, terwijl er steeds ook wat koolzuur en waterdamp in voorkomen.

In de verhouding nu van planten en dieren tegenover de hen omgevende luchtvormige vloeistof bestaat eene zekere tegenstelling, die hoewel niet voor allen bepaald bewezen, toch in het algemeen waar, en zeker voor de hooger georganiseerde soorten volkomen gangbaar is.

Terwijl in de planten, onder den invloed van het zonlicht, het koolzuur (eene scheikundige verbinding van koolstof en zuurstof) zoodanig wordt ontleed, dat de zuurstof als gas wordt uitgescheiden, en de koolstof als voedingsstof voor en in de plant terug blijft, heeft bij dieren het omgekeerde plaats. Deze nemen zuurstof uit de lucht op, en die zuurstof wordt in hun lichaam verbruikt, om met de koolstof van vele der samenstellende deelen zich tot koolzuur te vereenigen, en als zoodanig uit dat lichaam te worden verwijderd.

Deze tegenstelling bestaat echter alleen bij inwerking van het zonlicht. 's Nachts, of liever in het donker, nemen de planten evenzeer zuurstof op en scheiden koolzuur uit. Daarom is de bekende bewering zeer juist, dat het verblijf gedurende den dag in de open lucht en in de omgeving van planten is aan te bevelen, terwijl het houden van bloemen, zelfs van bloemruikers, in slaapvertrekken ten zeerste moet worden afgeraden.

In het algemeen is dus de omwisseling van stof tusschen plant en lucht variëerend, — maar die tusschen dier en lucht altijd dezelfde.

Het dier ademt altijd door; door dat ademhalen wordt voortdurend de zuurstof der lucht door koolzuur vervangen en dus de lucht steeds minder en minder in staat om aan de behoefte van de ademhaling te voldoen.

In luchtdicht gesloten vertrekken is verstikking een noodwendig gevolg van de ademhaling, en die verstikking treedt voor zoogdieren en vogels reeds in, als de lucht geen zuurstof genoeg meer bevat om eene kaarsvlam te doen branden. Verbranding, in den gewonen zin van het woord, is dan ook eene voortdurende verbinding van andere stoffen met zuurstof onder verspreiding van licht.

Hier hebben wij voor een zoodanig luchtbederf geen nood, maar ieder weet, hoe het openzetten van een venster in het koudere klimaat eene ware verkwikking zijn kan.

Het is waar, er leven vele dieren in de aarde en in het water; maar de aarde is niet luchtdicht gesloten, en alle wateren in de natuur bevatten veel lucht. De ademhaling bij de dieren, die in de aarde of in het water leven, heeft op eene wijze plaats, die evenredig is aan de middenstof, waarin zij zich bevinden. Ieder weet bovendien, dat visschen nu en dan nieuwen luchtaanvoer noodig hebben, en de visschers maken daarvan in den winter gebruik, door bijten in het ijs te hakken, die als vensters luchtverversching kunnen doen plaats vinden.

Het bloed, de bemiddelaar van alle stofwisseling in het dier-

lijk organisme, is dat ook voor de opname van zuurstof en de uitgave van koolzuur.

Wordt helderrood bloed met koolzuur vermengd, dan neemt het eene donkerroode, tot zelfs zwarte kleur aan; vermengt men dit donker gekleurde bloed met zuurstof, dan treedt de helderroode kleur op nieuw te voorschijn. De beschouwing, hoe die kleursverandering plaats heeft, behoort thans nog niet tot het behandeld wordende onderwerp.

Door eene proef op levende dieren wordt bewezen, dat de ademhaling werkelijk hetzelfde effect op het bloed uitoefent.

Wanneer men bij een levend dier, een hond bijv., aan den hals de luchtpijp doorsnijdt en daarin eene blikken buis steekt, die kan worden afgesloten met eene kraan, dan ademt het dier, door die buis even gemakkelijk, als door den mond. Opent men nu eene slagader, dan vloeit er heldenrood bloed uit: eerst met een dunnen straal, later stootsgewijze bij elke samentrekking van het hart. Dit bloed wordt opgevangen in een kopje. Nu sluit men de kraan van de blikken buis; het uitvloeiende bloed wordt iets minder helderrood, spoedig donkerrood, eindelijk bijna zwart. Opent men daarna de kraan der buis, dan haalt het dier diep adem, en langzamerhand neemt het bloed zijne helderroode kleur weder aan. Heeft men de voorzorg gebruikt, om na korte tusschenpoozen telkens een ander kopje ter opvanging van het bloed te nemen, dan ziet men de verschillende nuances geregeld naast elkaâr staan.

De roode kleur van het bloed der slagaderen hangt dus geheel af van den vrijen toevoer van lucht tot de longen.

Dat vrije toevoer van lucht deze uitwerking heeft, wordt bovendien nog bewezen, door het rood worden van blootgelegde lichaamsdeelen, waar het bloed dicht aan de oppervlakte komt, bijv. darmen. Overal waar bloed in het lichaam door een tusschenwand met lucht in aanraking komt, heeft die verwisseling van gassen plaats; maar zij is bij zoogdieren het meest ontwikkeld in de longen.

Kikvorschen kunnen dagen leven met afgebonden, dus on-

werkzame longen: maar zij sterven spoedig, als men de lichaamsoppervlakte met olie bestrijkt, waardoor de huid in de onmogelijkheid wordt gesteld, om gaswisseling te doen plaats vinden, wat bij deze dieren in ruime mate het geval is.

Insecten ademen op eene zeer bijzondere wijze. Langs de zijden van het lichaam zien wij bij deze dieren eenige kleine openingen, die in gangen voeren, welke den naam tracheën dragen. Als een insect wil vliegen, wordt in die gangen de lucht ingepompt, iets wat wij alle bij de meikevers, onder den naam van *tellen*, hebben waargenomen. Het geheele lichaam is met dergelijke gangen voorzien, en de functiën, die bij de hoogere dieren de longen waarnemen, worden hier door het gangen-systeem vervuld, eene inrichting, waardoor zooals men later zal inzien, eene eigenlijke bloedsomloop van zelf vervalt.

Bij vele eenvoudig ingerichte diersoorten is de ademhaling niet tot eene bepaalde plaats beperkt; bij de hoogere dieren is dat wel het geval.

Daar wordt, in een betrekkelijk klein bestek, aan eene groote hoeveelheid bloed de gelegenheid gegeven, zich met de lucht in contact te stellen. Dat betrekkelijk kleine bestek is een gevolg van *plooiing* of van *instulping*.

Beschouwen wij een oogenblik de geplooide ademhalingsorganen, met andere woorden de *kieuwen*. Die bloedroode, teedere weefsels, ter zijde van den kop der visschen, achter eene gewoonlijk harde plaat, het kieuwdeksel, verborgen, hebt Gij meermalen gezien. Zij ontleenen hunne bloedroode kleur aan den grooten rijkdom van kleine bloedvaten, die onder de zachte, dunne bekleedselen hun verloop hebben. Het schoonst zijn zij waarneembaar, terwijl de visch in helder water wordt gehouden, want in de lucht droogen de fijne blaadjes en draadjes op, schrompelen ineen, en daarmede houdt de ademhaling op. Kieuwen zijn organen, die alleen de geschiktheid bezitten om in het water de ademhaling te doen plaats vinden, of die ook bij enkele dieren voor ademen in de lucht geschikt zijn,

als de lucht maar voortdurend bijzonder vochtig is (kreeften, spinsoorten).

Het bloed, dat veel koolzuur houdt, treedt de kieuw binnen, komt daar in aanraking met het luchthoudende water, waaruit het zuurstof op neemt en er koolzuur aan afgeeft, om met eene schaarlakenroode kleur het lichaam weder binnen te treden.

En nu komen we tot de longen. Elke long is eigenlijk niets anders dan eene instulping van de huid, voorzien van een zeer uitgebreid en uiterst fijn vaatnet.

Aan de rechterzijde, dicht bij den kop van vele slakken ziet men eene ronde opening, die van grootte veranderen kan en in een eenvoudigen zak voert, waarvan de wand rijk met bloedvaten is voorzien, en welke zak als long fungeert.

Gewervelde dieren hebben altijd twee longen. Alleen bij de slangen blijft de eene long altijd in ontwikkeling zeer ten achteren. Bij de amphibiën zijn de longen eenvoudige zakken, gevormd uit een bijzonder dun vlies, dat rijkelijk met vaten is voorzien en aan de luchtpijp is bevestigd. Zulk een dunnen zak kan men duidelijk bij kikvorschen zien, waar eene borst- of buikwond gemaakt is. Uit die wond puilt de long dadelijk naar buiten.

Prikt men even in den zak, dan valt hij onmiddelijk te zamen tot een klein, zacht, helderrood klompje. Eene nauwkeurige beschouwing doet evenwel zien, dat die zak aan de binnenvlakte sterk is geplooid.

Gij allen hebt zeker wel de longen van een kalf, een schaap of een ander dier gezien. Dagelijks worden hier karbouwenlongen langs den weg verkocht. Die gelijken volstrekt niet op een zak, maar veel meer op eene rozenroode of grijsroode massa, die vrij vast is en zelfs iets vleezigs vertoont. Maar die longen, zooals gij ze meestal hebt gezien, zijn in denzelfden toestand, als de kikvorschen-long, waarin geprikt was. Om ze in hunnen natuurlijken toestand te zien, moeten wij ze opblazen. Dan zien wij de verschillende afdeelingen (kwabben geheeten) zich uitzetten en eene witachtig roode kleur aan-

nemen; de long is dan op het gevoel niet meer vleeschachtig, maar heeft iets van eene opeenhooping van sterk gespannen blaasjes. De meer witte kleur is het gevolg van de vulling met lucht, even als luchtbellen een stuk ijs wit maken. Elke kwab is nu niet eene groote blaas, maar eene verzameling van kleine blaasjes of zakjes, door stelen aan elkaâr verbonden. De luchtpijp verdeelt zich in hoofdstammen, kleine stammen, takken, takjes, twijgen, twijgjes en steeltjes, en elk steeltje eindigt in een blaasje. De vergelijking met een tros druiven zou niet onjuist kunnen genoemd worden, als de vruchten wat kleiner en wat meer in aantal waren.

Al die blaasjes hebben eenigszins den vorm van een trechter, die hier en daar deuken heeft gekregen, en liggen zoo dicht tegen elkander aan, dat zij elkâar een weinig plat drukken, waardoor zij iets van zeszijdige prisma's krijgen. In den wand dier blaasjes verloopen nu de fijne bloedvaten, die een dichtineen geweven net vormen, en daarvan is het onmiddelijk gevolg, dat in de long eene vrij groote hoeveelheid bloed over eene uitgestrekte vlakte in aanraking komt met de lucht, die door den mond en den neus naar binnen treedt. De vaten zelve maken een gewichtig samenstellend deel der longen uit.

In onze longen komt dus de ingetreden lucht bijna plotseling en in hare gansche hoeveelheid in eens met het bloed in contact; in de long van kikvorschen (om ons bij dat dier te bepalen) treedt eene groote hoeveelheid lucht tegelijk binnen, maar komt niet op hetzelfde oogenblik met het bloed in aanraking, omdat de long meer een zakvorm heeft; daarom kan dat dier langer onder water blijven dan de mensch, want zijn bloed teert, om het zoo te noemen, op de nog in den zak voorhandene hoeveelheid lucht.

In de long van slangen is het achterste gedeelte van zeer weinig vaten voorzien, en fungeert als eene soort van reservoir, terwijl dit reservoir eenigszins overeenkomst aanbiedt met de luchtzakken, die bij de vogels in de buikholte en zelfs in de beenderen voorkomen. Die luchtzakken kunnen bij vulling er

zeer veel toe bijdragen om het geheele ligbaam een geringer specifiek gewicht te geven.

Daar ik niet langer uwe aandacht mag bezig houden met den bouw der longen, ga ik thans over tot de beschouwing van het mechanisme der ademhaling.

Het essentiëele van de ademhaling ligt in de opname van zuurstof in het bloed, en de verwijdering van koolzuur uit die vloeistof. Dit geschiedt nu, zoowel in de kieuwen als in de longen, daardoor, dat de lucht door een dun en vochtig vlies heen inwerkt op eene uitgebreide bloedmassa. Door die verwisseling van bestanddeelen wordt de lucht onbruikbaar voor de ademhaling en dat onbruikbaar worden geeft zelf aanleiding (zooals wij later zullen zien) tot verversching van lucht.

Bij de kieuw-ademing geschiedt de luchtverversching als het ware van zelf, omdat het luchthoudende water den mond in en langs de kieuwen heen naar buiten stroomt.

Bij long-ademhaling wordt die verversching tot stand gebracht door een rythmische uitstooting en inzuiging van lucht.

Tot uitstooting van verbruikte lucht wordt in den regel geene kracht vereischt. Het longweefsel is elastiek en de samentrekking daarvan zou op zich zelve reeds voldoende zijn tot die uitstooting. Wij zien dit bij longen, die uit het ligbaam genomen zijn en door de elasticiteit zich samentrekken, ineen vallen. Daarentegen is voor het inzuigen bepaald eene mechanische kracht noodig, die eenige overeenkomst heeft met zuigen of inpompen. Beschouwen wij dit mechanisme een weinig nauwkeuriger.

De lucht wordt door de luchtpijp in de longen opgezogen op dezelfde wijze ongeveer, als men water kan opzuigen in een spuitje. Als zuiger, maar van een bijzondere inrichting, fungeert het vleeschachtige middelschot tusschen borst en buik, dat den naam van middelrif draagt. Terwijl in een spuitje eenvoudig eene plaat (de zuiger) door eene van buiten aangebrachte kracht wordt op en neêr bewogen, geschiedt deze beweging van het middelrif door samentrekking van dit deel

zelf, even als in het algemeen in de organismen de bewegende kracht, meestal voor een groot gedeelte, in het bewogene deel zelf wordt gevonden.

Het middelrif is in het midden pees, aan den omtrek vleesch, of wil men liever, spier. Dat vleesch is vastgehecht aan de ribben en aan de wervelen. Als het middelrif slap is, heeft het eene sterke welving naar boven, en is in de borstkas opgedrongen. De longen nemen dan betrekkelijk een klein gedeelte van de holte der borst in; het overige wordt door het hart aangevuld. Op dat oogenblik is de zuiger van de spuit zoo ver mogelijk vooruitgeschoven; de spuit zelve is ledig; met andere woorden: »er heeft eene *uitademing* plaats."

Nu trekken de spiervezelen, het vleezige gedeelte van het middelrif, zich samen en halen daardoor naar alle zijden, maar voornamelijk naar den rug, het peezige gedeelte naar beneden.

Dit staat gelijk met het ophalen van den zuiger in de spuit. De borstholte wordt naar beneden vergroot en de lucht dringt in de longen. De ingewanden van den buik worden weggedrukt en zoo geschiedt eene *inademing*.

Daarop wordt het middelrif weder slap. De buikwand drukt door zijne elasticiteit, maar ook door samentrekking, op de ingewanden en deze weder drukken het middelrif naar boven. De borstholte wordt wêer kleiner, de lucht wordt uit de longen gedrukt; er heeft *uitademing* plaats.

En zoo gaat het 12 à 15 malen ongeveer per minuut, hoe minder wij er op letten, des te regelmatiger, dag en nacht, jaar in jaar uit, van de geboorte af tot aan den laatsten snik.

Ter verduidelijking heb ik tot nu toe het geheele mechanisme met eene spuit vergeleken, waarbij het middelrif de plaats van zuiger innam, maar in werkelijkheid is het mechanisme veel meer gecompliceerd. De long is niet open aan hare ondervlakte en het middelrif zuigt dus niet onmiddelijk de lucht in de long naar binnen.

De bevestiging van de long in de borstholte geschiedt alleen door de vertakkingen van de luchtpijp en de groote vaten,

terwijl die bovendien nog gedeeltelijk plaats vindt door een vlies, het borstvlies, de pleura, dat tot de zoogenaamde sereuze of weivliezen behoort. 't Zal wellicht niet overbodig zijn een woord over dit vlies te zeggen.

Stelt u eene dubbele slaapmuts voor, zooals die dikwerf in Europa gedragen wordt, en die eigenlijk bestaat uit een gesloten zak, waarvan de eene helft in de andere is ingestulpt. Denkt u nu dat zoo'n slaapmuts geheel en al over het hoofd wordt getrokken en om den hals stevig wordt bevestigd. Dan is het hoofd in de slaapmuts op dezelfde wijze ingesloten, als de long in het borstvlies. De buitenste plaat van dien zak is namelijk met den borstwand vast verbonden, de binnenste met de long. Tusschen die twee platen is de holte met een weinig vocht aangevuld. Evenals wij ons voorstelden, dat de slaapmuts om den hals bevestigd was, zoo is ook het borstvlies om de takken der luchtpijp en de vaten der longen vastgehecht.

Bij de beweging van het middelrif nu wordt alleen die groote borstzak (om dien naam te bezigen) vergroot. De elastieke long, die door de luchtpijp vrij met den dampkring in verbinding staat, hangt nu los in eene ruimte, die luchtdicht afgesloten is, maar van grootte verandert. Er zou dus een luchtledig in de borstholte ontstaan en het is duidelijk, dat de dampkring, door zijne eigene zwaarte, of wil men liever drukking, in de holten van de elastieke longen wordt gevoerd, om zoo met het longweefsel zelf, het onstane ledig aan te vullen.

't Is na het besprokene begrijpelijk, waarom eene wond in de borst, die tot in de holte van het borstvlies doordringt, gewoonlijk levensgevaarlijk, zoo niet doodelijk is. Onmiddelijk bij het ontstaan eener zoodanige wond, trekt de long zich door hare elasticiteit samen. Zij kan dat nu doen, omdat de luchtdrukking in en buiten op de long dezelfde is. Beweging van het middelrif geeft nu geene aanleiding meer tot het onstaan van een luchtledig, integendeel de lucht dringt veel gemakkelijker door de wond naar binnen, dan in de longen, want zij

heeft daar den wêerstand niet te overwinnen, die in de longen het gevolg is van de elasticiteit.

Nu is wel de raad gegeven, om zoo'n wond te sluiten op het oogenblik der uitademing, maar het is niet mogelijk die raadgeving op te volgen, want de lijder heeft het natuurlijk zeer benauwd, ademt snel en de geneesheer kan verzoeken om wat langzamer te ademen — het helpt niet; spoedige sluiting, in welke periode der ademhaling ook, is het best.

Wij hebben tot nu toe de wanden van de borst, met uitzondering van het middelrif, als onbeweeglijk beschouwd. Dat is evenwel de borst, die door de ribben gevormd is, volstrekt niet. Ieder heeft bij zich zelven de borst onder het ademen zien bewegen, en zoo niet, dan toch zeker meermalen een blik geworpen op den zacht op en nêer bewegenden boezem der vrouw.

De borst kan door eene groote menigte spieren in alle richtingen worden verwijd. Bij zeer rustige ademhaling werken die spieren zeer weinig; het middelrif doet dan bijna alles.

De beweging, die de ribben bij de ademhaling maken, is zeer samengesteld. Hun voorste einde wordt opgelicht en bovendien kantelen zij nog in hun geheel naar boven en naar buiten. Bovendien kunnen vele spieren van den hals en van de armen medewerken om de borstkas ruimer te maken.

Bij ademnood zien wij al die spieren werken. Het hoofd wordt achterover gebogen om als vast punt te dienen voor de spieren, die de ribben kunnen optrekken. De handen zijn tot vuisten samengetrokken, of wel zij zijn bevestigd aan een vast voorwerp. De armen worden strak en stijf gehouden, meestal een weinig naar achteren, en worden daardoor een vast punt voor de spieren, die de borstkas naar voren kunnen verwijden. Het strottenhoofd beweegt zich sterk op en neder.

Dat is in algemeene omtrekken het mechanisme der ademhaling, dat vrij wat samengestelder is dan een eenvoudig zuigerwerk.

Wees ik u straks op de golvende beweging van den boezem der vrouw, 't was niet zonder doel. Bij den man geschiedt de ademhaling meer door beweging van het middelrif,

ten gevolge waarvan de buik telkens van vorm verandert, bij de vrouw meer door de spieren der borstkas.

Bij de algemeene en betrekkelijk zeer oppervlakkige behandeling van dit onderwerp, acht ik het niet van belang uwe wellicht reeds te lang gevorderde aandacht nog verder bezig te houden, om de bewegingen der borstkas bij het ademhalen nauwkeuriger na te gaan.

De opwekking tot de onwillekeurige, rythmische ademhalingsbewegingen gaat uit van eene zeer kleine plaats van het *verlengde merg*, d. i. van een gedeelte van het centrale zenuwstelsel, gelegen tusschen de hersenen en het ruggemerg, ter hoogte van het bovenste gedeelte van den nek. Gij hebt wel eens hersenen gezien, zeker ook gegeten; gij weet dan, dat zij in het algemeen bestaan uit eene vaste, roodachtig witte massa, die op de oppervlakte kronkels vertoont, alsof er stukjes makaroni door elkaâr gewerkt en aan elkaâr verbonden zijn. Die kronkels vormen hier en daar bepaalde figuren, die altijd denzelfden vorm vertoonen en zoo vindt men in het straks genoemde verlengde merg eene figuur, die den vorm vertoont van eene *schrijfpen* en dan ook dien naam draagt. De punt dier pen is de plaats, van waar de prikkel tot ademhalen uitgaat; de vernietiging van dat punt onderdrukt onmiddelijk de ademhaling en heeft den dood ten gevolge. Men volgt dan ook enkele malen deze wijze tot het dooden van dieren, in wier lijk men het bloed bewaren wil, zooals soms bij het slachten van vee. Zelfs is er in de gerechtelijke geneeskunde een verhaal bekend van een moordenaar, die zijne slachtoffers alleen op het bedoelde punt kwetste, zonder dat er in den regel uitwendig teekenen van den beganen moord te vinden waren.

Gaan wij thans over tot een ander punt uit de leer der ademhaling, namelijk tot de beantwoording der vraag: hoe komt het dat de ademhaling geregeld voortgaat. Waarom worden de spieren der borstkas gedwongen zich samen te trekken, ook buiten onzen wil? Wat is de prikkel van het besproken punt in het verlengde merg?

Ik herinnerde er straks aan, dat de dampkringslucht is een mengsel van eenige gas- en dampvormige lichamen, waarvan wij de stikstof en zuurstof als essentiëele, het koolzuur, den waterdamp en het ammoniakgas als nimmer ontbrekende en eindelijk enkele andere als slechts toevallige bestanddeelen kunnen beschouwen: 23 pCt. van de bestanddeelen der lucht is zuurstof.

Wordt een dier in zuivere zuurstof geplaatst, dan is de vergelijking der verschijnselen met die eener brandende kaars, onder dezelfde omstandigheden geplaatst, niet ongepast. Even als eene kaars in zuurstof heviger brandt, zoo zien wij ook een dier in zuurstof sneller ademenen; het is daarbij zeer opgewekt, maakt voortdurend hevige en levendige bewegingen, maar evenals de kaars veel spoediger verbrand is, wordt ook het dierlijk leven weldra uitgebluscht.

Onder die omstandigheden wordt er zeer veel slagaderlijk bloed gevormd. Slagaderlijk, helderrood bloed nu is de stof, door welker tusschenkomst de voeding van het geheele lichaam plaats vindt. Zonder slagaderlijk bloed is geen leven voor hoogere dieren mogelijk. Dat bloed voedt dus ook de hersenen en de onderdeelen der hersenen, voedt ook dat gedeelte der hersenen van waar, om het zoo te noemen, het bevel wordt gegeven aan de ademhalingspieren, om zich samen te trekken.

Veel slagaderlijk bloed voedt sterker, prikkelt dus meer de hersenen; alle spieren, dus ook die der ademhaling, werken krachtiger.

De ingeademde zuurstof is zelve de prikkel tot ademhaling. Was die zuurstof zuiver, ze zou te sterk prikkelen; daarom is er stikstof in de lucht, die de zuurstof verdunt tot dampkringslucht, [eene stof geschikt tot ademhaling (behalve, dat zij nog dienstbaar is aan vele andere belangrijke werkingen in de natuur).

Ziedaar wat tot nog voor korten tijd, tot zelfs voor eenige jaren, als stellig werd aangenomen. Hoe wijs, hoe eenvoudig is toch dat alles ingericht! De zuurstof, zoo noodig tot voe-

ding, bezit in zichzelve de noodige eigenschap om de ademhaling te doen voortgaan. We zien het immers, de ademhaling versnelt in zuivere zuurstof! Gelukkig voor die theorie, dat de stikstof nog voor iets anders diende dan tot verdunning der zuurstof, anders zou het eenvoudiger geweest zijn de zuurstof niet zoo prikkelend te maken!

Gij begrijpt reeds, waar ik heen wil. De teleologie had hier ook het onderzoek in slaap gewiegd. De theorie der doelmatigheid scheen zóó waar, zóó eenvoudig, en dan die sprekende proef! 't Was duidelijk! Gelukkig dat een man, met zooveel energie, zooveel liefde voor de wetenschap, en zooveel geduld voor onderzoek, als onze landgenoot Mac Gillavry, zoo'n slaapmiddel niet wilde slikken.

Hij vond de versnelde ademhaling natuurlijk, bij de versnelling die alle bewegingen ondergingen, maar hij vond daarin geen bewijs voor den prikkel der zuurstof op het middenpunt van de ademhalingsbewegingen, het zoo even genoemde gedeelte der hersenen. Integendeel; de krachtigste, de meest uitgedrukte ademhaling, de respiratie par excellence, ziet men bij ademnood, bij geringen toevoer van zuurstof. Dan is de ademhaling *niet alleen* versneld, — hoewel soms slechts zeer weinig — maar ze is ook krachtiger; alle spieren, die kunnen bijdragen om de borstkas te verwijden, helpen mede. Dat bracht hem op het denkbeeld, dat wellicht juist gebrek aan zuurstof de prikkel tot ademhalingsbewegingen is, en dat dus elke uitademening op zich zelve aanleiding geeft tot eene nieuwe inspiratie, tot nieuwe spiercontractie.

Hij bewees het door eene schoone proef, die ik u nog even in algemeene trekken wil mededeelen.

Bij een hond, of een konijn, wordt de luchtpijp ruim geopend en daarin zeer los een buisje geplaatst, dat met een blaasbalg in verband staat. Die blaasbalg kan zich met lucht vullen, zonder dat die lucht door het buisje wordt opgezogen, maar zij kan zich door het buisje ontlasten en dus lucht in de longen voeren.

Nu wordt de borstkas aan beide zijden ingestoken en onmiddelijk vallen de longen samen. Het dier wordt zeer benauwd en alle ademhalingsspieren bewegen zich, maar natuurlijk zonder succes.

Nu wordt door den blaasbalg lucht in de longen gedreven. Blaast men niet meer, dan trekken de longen zich door hunne veerkracht samen, en de lucht ontwijkt, *langs* niet *door* het buisje, dat los in de luchtpijp zit. Zóó wordt eene regelmatige, maar kunstmatige ademhaling geboren. Wat is nu het gevolg? Dat in betrekkelijk korten tijd alle ademhalingsspieren stilstaan en het dier blijft leven, zonder lichamelijk te respireeren. Blaast men zuivere zuurstof in, dan komen er stuipen, maar geen ademhaling of ademnood. Neemt men daarentegen eene zuurstof-arme lucht, onmiddelijk beginnen de bewegingen, als bij ademnood, hoewel de omvang en de beweging der longen toch volkomen dezelfde is als bij gebruik van dampkringslucht.

Schooner bewijs is er wel niet te leveren dan dit, om aan te toonen, dat niet de zuurstof de prikkel geeft tot ademen, maar wel gebrek aan zuurstof, in verband tot het reeds besprokene gebrek daaraan in het bloed, dat het verlengde merg voedt.

't Is eene bekende zaak, dat de dampkringslucht eene bepaalde drukking uitoefent op alle voorwerpen, die zich in haar bevinden. Die drukking heeft in alle richtingen in gelijke mate plaats en wordt daarom niet gevoeld. Neemt men een gemiddelden barometerstand (die geheel alleen afhankelijk is van de drukking der dampkringslucht) aan van 76 centimeters, dan vertegenwoordigt die stand eene drukking van 103.3 kilogr. (Ned. ponden) per vierkanten decimeter of Ned. palm. Daar nu de geheele oppervlakte van het menschelijke lichaam, bij iemand van gewone grootte en omvang, anderhalven vierkanten meter bedraagt, zoo is de gemiddelde drukking, die een mensch op de oppervlakte der aarde wonende ondervindt, 15.500 kilogram. Die drukking wordt niet waargenomen, omdat zij op alle punten van het lichaam, ook inwendig, plaats heeft en dus, om het zoo eens te noemen, zich zelve compenseert. Ver-

andert die drukking, dan zijn er verschillende oorzaken, die aanleiding geven, dat wij ons minder aangenaam gevoelen. Wordt zij bijv. minder, zooals op hooge bergen, of op dagen, waarop de drukking der lucht geringer dan gewoonlijk is, dan voelen wij iets onbehagelijks, dat wij gewoonlijk uitdrukken door te zeggen, *dat het wêer drukkend is.*

Hoe komt het nu, dat we het wèer drukkend vinden, als toch werkelijk de drukking der dampkringslucht is verminderd? *Ten eerste,* omdat het evenwicht der drukking door de lucht *in* en *op* ons lichaam uitgeoefend zich niet zoo spoedig herstelt. Er blijft eenige meerdere drukking der lucht *in* ons lichaam na; maar *ten tweede* is er een veel grootere factor, wat de waarde er van betreft.

Nauwkeurige en uitvoerige proeven hebben bewezen, dat verandering van drukking *alléén* niet zoo gevaarlijk is voor het leven, maar dat de hoeveelheid zuurstof in eene bepaalde maat moet aanwezig zijn om het leven te onderhouden; nu is lucht, die minder drukt, ook ijler en bevat dus minder zuurstof. Onder eene normale drukking van 76 c. m. barometerstand blijft het leven van een dier bestaan. Wordt de drukking verminderd tot 25 c. m., dan wordt het dier ziek; bij 20 c. m. worden de bewegingen moeielijk en bij 18 c. m. drukking sterft het onder stuiptrekkingen. Wordt evenwel de hoeveelheid zuurstof vermeerderd, terwijl de drukking vermindert, dan is er eerst gevaar voor sterven bij 12 c. m.; zelfs kan men, door veel zuurstof aan te voeren, tot 6 c. m. dalen. 't Omgekeerde heeft plaats bij verhoogde drukking, omdat er dan te veel zuurstof is. Eene drukking van 20 atmospheren (d. i. 1520 c. m.) heeft den dood ten gevolge, onder verschijnselen van vergiftiging door zuurstof.

Bij het beklimmen van zeer hooge bergen ondervindt men een gevoel van drukking (ofschoon de lucht ijler is) ten gevolge van het te geringe gehalte van zuurstof in de lucht. Misschien is dit ook eene reden, waarom een gevoel van vermoeienis in heete klimaten spoediger ontstaat dan in koude. De lucht moet in

de eerste immers ijler zijn, ten gevolge van de uitzetting door warmte.

'tMedegedeelde sluit tevens in zich de mogelijkheid om met een luchtballon hooger te stijgen, dan tot nu toe het geval was. Tot heden was men verplicht de stijging te staken, als de ademhaling te moeilijk werd. Thans kan men stijgen, zoo hoog de inrichting des ballons dat toelaat, mits men zuurstof onder hoogere drukking mede neemt, ter inademing.

Vergun mij u thans eenige gewijzigde ademhalingsbewegingen te beschrijven.

Wil men *spreken* en *zingen* in de eerste plaats als zoodanig aanmerken, vergeef 't mij dan, dat ik daarover thans niet handel, omdat zij reeds stof tot eene afzonderlijke verhandeling hebben gegeven. Trouwens spreken met behoorlijke intonatie heeft alleen plaats bij uitademing en behoort dus, strikt genomen, niet tot de gewijzigde ademhalingsbewegingen. Alleen het *blazen* kan tot eene gewijzigde uitademing worden gereduceerd, die zelfs constant worden kan als de mondholte tot reservoir dient, zooals bij het gebruik van de blaaspijp.

Slurpen en *zuigen* bestaan in enkelvoudige, diepe, langzame of korte inspiraties door de mondholte. *Snuiven* en *snuffelen* zijn kleine, diepe en krachtige, korte en herhaalde inademingen door den neus.

Het *hikken* bestaat uit korte, afgebrokene, spoedig na elkâar herhaalde inademingen, die gewoonlijk door energische samentrekkingen van het middelrif worden voortgebracht; het geluid daarbij ontstaat door trilling van de krampachtig samengetrokken stembanden in het strottenhoofd.

Beademen geschiedt door langzame, maar met inspanning gepaarde uitademing door de mondholte, die met een zacht geluid gepaard gaat.

Bij het *hoesten* volgt stootsgewijze, dikwijls afgebrokene, snelle en krachtige uitademing op de inademing, waarbij de lucht met geweld, door de vernauwde stemspleet gedreven wordt, wat het eigenaardige geluid voortbrengt.

Niezen is eene plotselinge uitademing door den neus, na eene of meer korte voorbereidende inademingen. Bij deze beweging ondergaan vooral de deelen der keel belangrijke liggingsverandering.

Bij het *schrapen* drijven wij de lucht snel en krachtig door de vernauwde stemspleet in de keel; bij het *snuiten* door den neus.

Lachen onstaat door snel opeenvolgende, korte, stootsgewijze, met een klinkenden toon verbondene uitademingen.

Bij het *gorgelen* beletten wij eene vloeistof in de keel naar beneden te vallen door de lucht uit de longen er tegen aan en door hêen te drijven.

Snorken brengt het zachte gehemelte bij in- en uitademing in trilling.

Bij willekeurig beletten afvoer van lucht kunnen wij, in verband met de werking van andere spieren, het *persen* te weeg brengen.

Onder het weenen ontstaat licht kramp van het middelrif, die *snikkingen* doet ontstaan.

Deze lange, zeker eentoonige en misschien wel zoo vervelende reeks van ademhalingswijzigingen, dat zij bij eenigen uwer eene langzame, diepe inademing heeft veroorzaakt, waarop een krachtige en korte uitademing volgde, die een zacht geruisch in de mondholte te weeg bracht, wat wij *zuchten* noemen — ze moge, hoop ik, geen aanleiding gegeven hebben tot een nog dieper en langzamer inademen door den wijd geopenden mond onder gelijktijdige, krampachtige samentrekking der aangezichtsspieren, waarbij men dan meestal een oogenblik in den toestand van diepste inademing blijft, om daarna eene even intensieve, maar meestal iets sneller uitademing te doen volgen, dikwijls met geluid gepaard, en zoo *geeuwen* verwekt hebben.

Ik verzoek thans uwe aandacht voor het tweede, veel korter hoofddeel mijner verhandeling, waarin ik de uitwerkselen der ademhaling zal trachten uiteen te zetten.

In ons lichaam bevindt zich een samenstel van grootere en kleinere, elastieke buizen, die den naam van bloedvaten dragen. In dat stelsel is eene roode, kleverige vloeistof besloten, het bloed genaamd. »Blut ist ein ganz besondrer Saft” zegt Göthe;

en hij heeft gelijk, zooals hij meestal had. Dat bloed wordt door een pompwerk met kleppen (het hart) in beweging gebracht. De eene, de linkerhelft van het hart stoot het bloed in eene wijde buis, en van daar in kleinere en kleinere buisjes (slagaderen en haarvaten genaamd), waardoor die vloeistof met alle deelen van ons lichaam in aanraking komt. Gedurende dien omloop geeft het bloed vele stoffen aan de deelen, waar het door stroomt af en neemt andere op. Op die wijze heeft voeding en stofwisseling plaats. Uit die kleine buisjes stroomt het bloed in grootere (aderen geheeten) en wordt teruggevoerd naar de rechterhelft van het hart. Uit die rechterhelft wordt het in een gedeelte der bloedvaten van de longen gestooten, waar het, met de lucht in contact komende, op nieuw tot bloed wordt vervormd, dat tot voeding geschikt is. Dit op nieuw vervormde bloed stroomt uit de longen naar de linkerhelft des harts terug Zoo wordt ons bloed door een soort van pompwerk door het lichaam rond bewogen. Hoe dat pompwerk zijne functiën vervult, en wat daartoe de impuls daarstelt, behoort niet tot het thans behandeld wordende onderwerp. Een enkel woord slechts daarover. De vloeistof, het bloed, wordt in eene geheel afgeslotene ruimte door mechanische kracht voortgestuwd, eenvoudig doordat het hart, waarin zich een gedeelte der vloeistof bevindt, zich samentrekt, kleiner wordt, en alleen éćne opening tot ontsnapping overlaat. Telkens worden de openingen, waardoor bloed werd aangevoerd, gesloten, terwijl de anderen tot afvoer zich openen, of omgekeerd. De slagaderen worden vol gepompt, en drijven dan, zoowel door den ontvangen stoot van het hart, als door hunne elasticiteit, het bloed verder. De aderen worden leeg gezogen door het hart en zuigen op nieuw het bloed van de haarvaten op. De inademing, die de borstkas verruimt, maakt behalve eene opzuiging der lucht, die wij reeds besproken hebben, ook nog eene ijlheid in de ruimte tusschen de longen, waar groote aderen liggen en helpt dus het bloed opzuigen. Het hart oefent daarbij eene kracht uit, zoo groot, dat bij 75 slagen per minuut, in 24 uren eene mechanische

kracht wordt verbruikt, die 100 pond 4465 voet kan oplichten. Deze korte opmerkingen mogen voldoende zijn.

Het bloed nu, dat rondgevoerd wordt, bestaat uit eene geelachtige, doorschijnende en kleverige vloeistof, waarin eene zeer groote hoeveelheid hoogst kleine lichaampjes als het ware zijn gesuspendeerd. Die lichaampjes, welke in vorm overeenkomen met in het midden uitgeholde muntstukken, hebben eene geelroode kleur. Zij worden gekleurde bloedlichaampjes genoemd en op een cubieken millimeter (ned streep) normaal, aderlijk bloed, komen er vijf millioen voor (Vierordt). Behalve deze vindt men in het bloed nog eenige grootere, bolronde, ongekleurde bloedlichaampjes, waarvan de hoeveelheid verschilt, naarmate de plaats van het lichaam, waarvan men het bloed onderzoekt.

Bij de inademing, wanneer dampkringslucht bijna het geheele volumen der longen inneemt, is die lucht alleen door een vliezigen wand, die door de long zelve en door den wand der vaten gevormd wordt, van het bloed afgescheiden; daarbij heeft er door dien wand heen, volgens physische wetten, omwisseling der gassoorten plaats, die in de lucht en in het bloed voorhanden zijn. Reeds meermalen heb ik het gezegd: één bestanddeel der lucht, de zuurstof, wordt in het bloed opgenomen: één bestanddeel van het aderlijk bloed, het koolzuur, wordt daarentegen uit het bloed aan de lucht afgegeven.

Dat werkelijk eene verwisseling van deze gassen plaats vindt, en niet de koolstof in de longen tot koolzuur verbrandt, wordt in de eerste plaats reeds bewezen uit het feit, dat ons lichaam inwendig overal even warm is en niet in de longen veel warmer — iets, dat door zulk eene chemische verbinding van twee elementen zeker zoude moeten ontstaan. Maar in de tweede plaats levert de kleur van het bloed ons daarvoor een bewijs.

Wanneer namelijk op het bloed zuurstof inwerkt, dan zien wij onder het microscoop, dat de straks vermelde gekleurde bloedlichaampjes zich zamentrekken, zelfs zich plooien. Het gevolg daarvan is, dat de vliesjes, welke die lichaampjes om-

geven, of liever hunne buitenwanden, dichter worden en dus de roode kleur van het bloed er minder doorheen schijnt. Bovendien werken al die kleine lichaampjes als holle spiegels, die het licht terugkaatsen en dus er toe bijdragen om aan het bloed eene helderder en lichtere kleur te geven.

Koolzuur doet het tegenovergestelde. Onder inwerking van dit gas zetten de gekleurde bloedlichaampjes zich uit. Het omgevende vliesje wordt sterker gespannen. De roode bloedkleurstof schemert sterker door, en de gespannen vliesjes verspreiden, als zoovele bolle spiegeltjes het licht door de vloeistof. De kleur moet dus donkerder rood worden.

Evenwel al wordt hierdoor die verwisseling van gassen bewezen, ze moet met eene zekere beperking worden opgevat. Wat ik hiermede bedoel, zal, naar ik hoop, uit het volgende duidelijk worden.

Dewijl ik u niet wil vervelen met het opnoemen van eenige getallen, zoo zal ik eenvoudig de resultaten van een nauwkeurig onderzoek omtrent in- en uitgeademde lucht mededeelen.

De *ingeademde* lucht bestaat uit ongeveer $^1/_5$ volumen zuurstof, $^4/_5$ volumen stikstof, eene zeer geringe hoeveelheid koolzuur en ammoniak en eene zeer variëerende hoeveelheid waterdamp.

De *uitgeademde* lucht is verzadigd met waterdamp; er is thans slechts $^1/_6$ volumen zuurstof, maar veel meer koolzuur (waarvan de quantiteit echter afwisselt onder verschillende omstandigheden) en bijna evenveel stikstof als in de ingeademde lucht. De uitgeademde lucht is veel warmer, en het volumen drooge lucht, dat wordt uitgeademd, is kleiner dan dat, hetwelk ingeademd werd.

Onderzoekt men van de uitgeademde lucht de eerste en de tweede helft, dan bevat de tweede altijd veel meer koolzuur dan de eerste; een bewijs, dat in de holte der long zelve eene omwisseling van gassen plaats heeft.

De meest nauwkeurige bepalingen van Vierordt bewijzen, dat een volwassen gezond man in 24 uren verbruikt 746 gram zuurstof, dat is 520.601 kub. centimeters.

Een mensch heeft dien ten gevolge, de verontreiniging met koolzuur in aanmerking genomen, dagelijks noodig 144 kub. ellen lucht (Peelet), als er volstrekt niet ververscht wordt.

De zuurstof, die uit de ingeademde lucht is verdwenen, is gediffundeerd in de longen, en gaat van daar over in het bloed, waar zij eene, ofschoon zeer zwakke, chemische verbinding met de reeds genoemde roode bloedlichaampjes aangaat. Dat dit het geval is, dat de ingeademde zuurstof voornamelijk in de bloedlichaampjes wordt opgenomen, bewijst ons reeds de kleur van het bloed, maar bovendien is het door afdoende proeven bewezen; het is hier de plaats niet, die allen te noemen. Een klein gedeelte dier gassen is ook in het bloedvocht aanwezig.

Door die opname van zuurstof wordt dus het donkere, aderlijke bloed lichtrood, slagaderlijk, geschikt tot voeding; maar eene tweede vraag is: hoe wordt het slagaderlijk bloed aderlijk? met andere woorden, waar blijft de opgenomen zuurstof en hoe komt er koolzuur in het bloed?

Ten eerste verbindt zich de zuurstof met eenige bestanddeelen van het bloed zelf, en ten tweede heeft in de overige gedeelten van het lichaam het omgekeerde plaats van wat in de longen geschiedt; namelijk, in en om de haarvaten geeft het bloed zuurstof af en neemt koolzuur op. Alle oplosbare spijzen worden door de vaten van de darmen en vooral door bijzondere buizen, de chylvaten, opgenomen; zij allen, dit is eene uitgemaakte zaak, komen met de zuurstof in contact en worden met die zuurstof verbonden, of zij worden ontleed en de afzonderlijke bestanddelen verbinden zich met zuurstof en vormen nieuwe lichamen, waarvan sommige in het organisme worden opgenomen en andere worden uitgescheiden. Alle eiwitachtige en de daarmede overeenkomende stoffen worden door de opgenomene zuurstof vervormd tot bestanddeelen der spieren, en bij nog hoogere verbindingen tot die der urine. De vetten worden voor een groot gedeelte veranderd in koolzuur en water. Suiker, meel, gom en dergelijke stoffen ondergaan dezelfde omzetting.

Hoe onbepaald ook aangewezen in deze korte beschouwing, ziet men daaruit, dat de bronnen voor koolzuur-vorming door het gansche lichaam moeten worden gezocht. Waar bloedvaten zijn, die zuurstof aanvoeren kunnen, wordt die zuurstof met koolstof tot koolzuur verbonden. Het gansche lichaam is dus de plaats waar het essentiëele der ademhaling geschiedt. In de longen heeft slechts de uitwisseling van koolzuur tegen zuurstof plaats.

Juist het tegenovergestelde gebeurt in de planten. Het koolzuur dat in dierlijke organismen gevormd en daardoor afgegeven is, wordt — we hebben het reeds gezien — door de planten opgenomen. De plant ontleedt dat koolzuur, neemt de daarin bevatte koolstof in hare weefsels op en geeft de zuurstof weder aan den dampkring af. Wij vinden die koolstof in de bestanddeelen der planten terug. Al, wat in het dier en in den mensch verbrand is tot koolzuur, wordt in de plant teruggebracht tot zijn oorspronkelijken vorm. Eene gewichtige, maar niet gewaagde uitspraak.

Met elke uitademing ademen wij een gedeelte der spijzen uit, die wij genoten, een gedeelte van het water, dat wij dronken. Door die eeuwigdurende uitademing, ook van wat onder andere vormen is ingevoerd, veranderen wij voortdurend en het is vrij goed bewezen, dat na ongeveer vier á vijf weken ons geheele lichaam is veranderd: veranderd van atomen, gelijk gebleven in vorm en uiting, dikwijls ook in denken en handelen. Alle stoffen zijn vervangen door andere, nu eens vermeerderd, dan verminderd, maar verloren is er niets. De stof is eeuwig; wat wij hebben gegeten en gedronken verlaat ons lichaam o. a. in den vorm van koolzuur en water, en van verbrandings-produkten, dikwijls rijk aan zuurstof. De planten nemen vele van die stoffen op; in die planten worden ze verwerkt tot zuurstof, tot zaden, vruchten, enz. Die zuurstof adamen wij in. Die zaden, die vruchten worden door ons gegeten, en wat voor ons oneetbaar is, strekt tot voedsel aan de plantenetende dieren, die de voor ons onbruik-

bare stoffen, alweer door de inademing van zuurstof, in hun lichaam verwerken tot spieren (vleesch), vet enz. en het ons of andere dieren weêr aanbieden in een vorm, die geschikt is het lichaam te onderhouden, evenals wij het aan de planten doen.

De stof is onsterfelijk! De balans heeft het ons voor het grootste gedeelte geleerd. En die stof heeft als hoofdeigenschap kracht, aantrekkingskracht. Deze moge zich onder vele en onderscheidene vormen uiten; ze is en blijft aantrekking, even onsterfelijk als de stof zelve. Er kan geen stof vernietigd worden, dus hare hoofdeigenschap, de kracht, is evenmin vernietigbaar. Dit is zoo niet het meest, dan zeker toch een der meest bewonderingswaardige feiten, die zich in de schepping voordoen.

Voor de ademhaling wordt geen kracht *verbruikt*, maar wordt kracht *omgezet*. De spierwerking, zoo even beschreven, heeft kracht noodig; maar die mechanische kracht wordt veranderd in chemische, die de spieren, welke werken, met zuurstof doet verbinden (een rustende spier sterft, verrot), — die mechanische kracht wordt omgezet in warmte, het gevolg der wrijving; in andere krachten (misschien wel electriciteit en galvanisme), die ons de bewegingen doen gevoelen.

Zoo wordt ons lichaam voortdurend veranderd, voornamelijk ook door de ademhaling. De zuurstof, koolstof, phosphorus, zwavel en zoovele andere stoffen, thans in uwe hersenen aanwezig, zullen over eenige weken als wij elkander ontmoeten, reeds zijn vervangen door andere zuurstof, koolstof, phosphorus, zwavel, enz., en wie weet of de bestanddeelen der hersenen van een onzer, na eenigen tijd niet zijn overgegaan in de bestanddeelen van het bloed, de spieren, misschien ook de hersenen van een ander. Hetzelfde atoom kan van plaats veranderd zijn, het is dan onder omstandigheden gekomen, die het zóó met anderen verbonden, dat het niets van de individualiteit waartoe het vroeger behoorde, heeft medegenomen — of liever dat het thans, op zich zelf werkende als vroeger, in combinatie met andere atomen eene andere eindwerking heeft. Terwijl wij zoo gedurende ons bestaan, juist om te leven, onafgebroken

en wel voornamelijk door de ademhaling, bezig zijn om anderen te doen leven en deelen van ons lichaam aan hen af te staan — hebben gewoonte, overlevering en (het spijt mij de harde uitdrukking te moeten bezigen) vooroordeel ons gedwongen na den dood te eindigen het nut aan te brengen, dat we onwillekeurig gedurende het leven wel moesten teweegbrengen.

Dan worden vergeefsche pogingen in het werk gesteld om de atomenverbinding der laatste vier weken aan de algemeene stofomzetting te onttrekken en eene gequadrateerde omheining (zooals Büchner ongeveer zegt) barrikadeert het lichaam, dat met ringen aan de vingers in een familiegraf is opgesloten, en naar de meening dier familie daar eene waardiger plaats in de schepping inneemt, dan indien het aan het geheel teruggaf, wat het er van had ontvangen.

Terwijl al die voedende bestanddeelen in de natuur met de grootste zorg worden bewaard, maken ze toch later weder onderdeelen uit van eenige spichtige grassprietjes of treurwilgen, hier ook van de kembang kambodja, om op nieuw in de eeuwigdurende stofwisseling der natuur terug te treden.

Hufeland verhaalt in navolging van Lucianus eene anekdote, die bewijst, dat in de oudste tijden er soms rationeeler over werd gedacht.

Toen men aan den Griekschen wijsgeer Demonax, op honderdjarigen leeftijd, vroeg, of hij geene beschikkingen omtrent zijne begrafenis wenschte te nemen, antwoordde hij: »Heb daarvoor geen zorg, de stank zal het lijk wel begraven." „Maar", zeiden zijne vrienden, „wilt gij dan honden en vogels tot spijs dienen?" — Zijn antwoord luidde: „Waarom niet? Zoolang ik leefde, heb ik mijne beste krachten voor het nut der menschen gebruikt, waarom zou ik na den dood de dieren ook niet wat geven?"

Bij mij dringt de vraag zich op: Was Demonax excentriek, of begreep hij iets van de groote wet der stofwisseling?

De onsterfelijke stof behoudt bij al hare tochten hare eigenschappen; ook de kracht gaat niet verloren, en de groote Nederlandsche physioloog Moleschott, die in zijn vaderland miskend,

maar in Duitschland en Italië naar verdienste gewaardeerd wordt, zegt treffend:

„So ist denn der Zahn der Zeit nichts weniger als eine zerstö-„rende Macht. Und selbst der Künstler sollte nicht verzweiflend „jammern, wenn von Jahrhundert zu Jahrhundert der Mar-„morblok zerstiebt, den ein Kunstwerk zum Tempel weihte. „Der Marmor bleibt und mit ihm der prometheische Funke, „der neue Kunstgebilde schaffen wird. Denn der Stoff ist „unsterblich!"

De voorzitter bedankt den spreker voor zijne belangrijke bijdrage en spreekt den wensch uit, dat op zijn voorbeeld het houden van voordrachten in de vergaderingen der Vereeniging meer en meer gebruikelijk moge worden.

Vervolgens vraagt hij machtiging om te mogen beschikken over eene som van *f* 100,— welke boven het oorspronkelijk geraamde bedrag noodig wordt geoordeeld voor het aanbrengen der noodige herstellingen aan het gebouw.

Deze machtiging wordt verleend.

Tot leden der Vereeniging worden benoemd de heeren:

P. van Dijk,
E. C. Suermondt,
C. F. Michielsen,
D. Göllner,
B. E. J. H. Becking,
J. Idsinga,
Waitz,
E. C. Ditrich,
Quast en
A. H. G. Fokker, Jr.

Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Annales de Chimie et de physique. 4me serie T. XXVIIII no. 4 (Avril 1875); T. XXIX no. 1 (Mai 1875) Paris. 8°. (*Aangekocht*).

2. Annalen der Physik und Chemie von J. C. Poggendorff.

Band CXLVIII Stück 2. (1873 no. 2). Ergänzung's Band VI Stück 1. Leipzig 1873. 8°. (*Aangekocht*).

3. Notulen van de algemeene en bestuurs-vergaderingen van het Bataviaasch genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Dl. XI no. 2. Batavia 1873. 8°. (*Ten geschenke van het genootschap*).

4. Mémoires. T. XXXIX 1872. 4°.

5. Mémoires couronnés et autres mémoires. T. XXII. Avril 1872. 8°.

6. Bulletins. 2e série Tom. XXXI—XXXIV, quatre vol. 1871—72. 8°.

7. Annuaire, anno 1872 et 1873. 12°.

8. Centième anniversaire de fondation (1772—1871). T. I et II. 1872. 8°.

9. Ouddietsche fragmenten van den Parthonopeus van Bloys, grootendeels bijeenverzameld door wijlen professor Ferdinandus Deycks, en verder geschikt en kritisch uitgegeven, op last van de Kon. Akademie van Belgie, door J. H. Bormans. Brussel 1871. 8°.

10. J. H. Bormans. Speghel der wijsheit of leeringhe der zalichede, van Jan Praet, Westvlaemschen dichter van 't einde der XIIIde eeuw, voor de eerste mael uitgegeven van wege de Kon. Akademie van Belgie. Brussel 1872. 8°. (No. 4 tot 10 *ten geschenke van de Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*).

11. Ad. Quetelet. Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles, T. XXI. Bruxelles 1872. 4°.

12. Observations des phénomènes périodiques pendant l'année 1870. (Extr. du T. XXXIX des mém. de l'Acad. Royale de Belgique). 4°.

13. Ad. Quetelet. Tables de mortalité et leur développement. Bruxelles 1872. 4°.

14. Ad. Quetelet. Annales météorologiques de l'Observatoire Royal de Bruxelles. 5e année. Bruxelles 1871. 4°.

15. Ad. Quetelet. Notice sur Charles Babage (Extr. de l'annuaire de l'Acad. Royale de Belgique 39me année, 1873). 12°.

16. Ad. Quetelet. Unité de l'espèce humaine. 8°.

17. Ad. Quetelet. Note sur les étoiles filantes de la période de Nov. 1871, et sur les aurores boréales des 9 et 10 du même mois. (Extr. des Bullet. de l'Acad. Royale de Belgique 2e série. T. XXXII, no. 12; Dec. 1872.)

18. Ad. Quetelet. Notice sur le 8e congrès international de statistique, tenu à St. Petersbourg pendant le mois d'Août 1872.

19. Ad. Quetelet. Étoiles filantes du mois d'Août 1872. Aurores boréales des mois d'août et de Sept. de la même année. Température des puits artésiens.

20. Ad. Quetelet. Notices extraites de l'annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles pour 1873. 12°. (No. 11 tot 20 *ten geschenke van den heer Ad. Quetelet*).

21. Göttingsche gelehrte Anzeigen. 1872, Band I u II. 8°.

22. Nachrichten v/d. k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität a/d. Jahre 1872. Göttingen. 8°.

23. Abhandlungen der kon. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 17er Band, 1872. 4°. (No. 21 tot 23 *t. g. van de k. Gesellsch. der Wiss. zu Göttingen*).

24. Sitzungsberichte der mathem.-physikalischen Classe der k. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1872. Heft 1. 8°. (*T. g. van de Akademie*).

25. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band XXII no 4. Wien 1872. 8°. (*T. g. van de k. k. geol. Reichsanstalt*).

26. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien 1872 no. 14—18. (*T. g. van idem*).

27. A. C. Oudemans, Jr. Onderzoekingen over het Podocarpinezuur. Amsterdam 1873. 4°. (*T. g. van den schrijver*).

Bestuursvergadering gehouden op Zaturdag 18 October 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr.

J. A. C. Oudemans, dr. N. J. Hoorweg, dr. C. L. van der Burg, J. Heringa, H. L. Janssen en dr. L. W. G. de Roo, secretaris.

I. Worden ter tafel gebracht.

1. de missives van de leden F. N. Nieuwenhuijzen, Helmkampf en M. Th. Reiche, respektivelijk van 5, 12 en 17 September, allen verzoekende om wegens vertrek naar Nederland van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten hiervan aanteekening te houden.

2. de kennisgeving van het overlijden van Prof. Ch. Hansteen te Christiania op 11 April 1872.

Aangenomen voor kennisgeving.

3. de missive van den direkteur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid, van 25 Augustus 1873 no. 8306, houdende verzoek om spoedige toezending eener aantooning dat de gewone gouvernements subsidie ook voor het dienstjaar 1875 noodig is.

De voorzitter deelt mede, dat de verlangde aantooning onmiddelijk is ingediend.

4. de missive van den assistent-resident van Lematang-Oeloe en Ilir en de Pasoemahlanden (Lahat), van 5 September 1873 no. 1217, houdende verzoek om toezending van eenig Havanna- en Manilla-tabakszaad tot het nemen van proeven met den aanplant van die tabaksoorten.

Wordt besloten, den direkteur van 's Lands plantentuin uit te noodigen de Directie in staat te stellen om aan dit verzoek te voldoen.

5. de gouvernements renvooien van 11, 16 en 30 September 1873, nos. 16140, 16709, 16974, 17044, 17229, 17230, 17549 en 18717, houdende aanbieding van het telegram van den resident van Djokdjokarta, van 15 Augustus 1873 en van de missives:

a. van den resident van Soerakarta, van 18 Augustus 1873 no. 2605;

b. van den resident van Kediri, van 21 Augustus 1873 no. 4972;

c. van den resident van Madioen, van 23 Augustus 1873 no. 4878/25;

d. van den resident van Menado, van 2 Augustus en 1 September 1873 nos. 1488[b] en 1707;

e. van den resident van Palembang, van 8 Augustus 1873 no. 3722/23;

f. van den resident van Probolingo van 30 Augustus 1873 no. 2998.

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden in handen te stellen van het lid dr. Bergsma.

II. De voorzitter deelt mede onder nadere goedkeuring der Direktie in de eerlang verschijnende aflevering van het Tijdschrift een opstel van den heer de Maclay te hebben geplaatst.

De verlangde goedkeuring wordt verleend.

III. Dezelfde deelt mede, dat de kommissaris voor het gebouw zich verplicht heeft gezien het hem toegestaan krediet van *f* 250.— te overschrijden met een bedrag van *f* 350.— tot het doen van noodzakelijke herstellingen. Voorts is het gebleken, dat er dringende behoefte bestaat aan het leggen van een nieuwen dwarsgoot, waarvan de kosten worden geraamd op *f* 200.—, en dat de achtermuur noodzakelijk herstelling vereischt.

Hij geeft in overweging de door den kommissaris voorgestelde herstellingen, voor zooveel de Vereeniging betreft, goed te keuren en verder ter zake in overleg te treden met het Bestuur van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.

Wordt besloten, overeenkomstig het advies van den voorzitter te handelen.

IV. De voorzitter vraagt en verkrijgt machtiging tot het doen graveeren van eenige teekeningen, behoorende bij zijne verhandeling over den invloed van zonsverduisteringen op de magneetnaald.

V. Het lid Oudemans doet eene mededeeling omtrent de nauwkeurigheid der bijna afgeloopen basismeting bij Semplak, blijkbaar uit de verschillen tusschen de beide resultaten, die door dubbele meting voor gedeelten der basis van 200 meters lengte verkregen waren. Volgens eene van den geographischen ingenieur Metzger ontvangen opgave waren vier dergelijke dub-

bele metingen reeds herleid en de vier bedoelde verschillen alle geringer dan $^1/_5$ millimeter, zoodat voor afstanden van 200 meters, wat de meting betreft, de onzekerheid minder zou bedragen dan één millioenste gedeelte. Daar de geheele basis 3800 meters lang is en in 19 zulke gedeelten van 200 meters verdeeld is, acht de spreker het nog eenigszins gewaagd, nu pas de verschillen van vier dubbele metingen bekend zijn, reeds te willen verzekeren, dat de overige 15 dubbele metingen even gunstige resultaten zullen geven; te meer daar het laatste gedeelte der basismeting niet onder zulke gunstige terreinsomstandigheden heeft plaats gehad als het eerste gedeelte, waartoe de vier bovenbedoelde afstanden van 200 meters behoorden; doch zoover de reeds verkregen resultaten toelaten, schijnt de meting der basis bij Semplak nog iets te overtreffen de nauwkeurigste der thans uitgevoerde basismetingen, namelijk die welke in het jaar 1858 in de vlakte van Madridejos in Spanje werd uitgevoerd.

De doelmatigheid van den basistoestel van Repsold, die eenvoudiger zamengesteld en minder kostbaar is dan de in Spanje gebruikte toestel van Brünner te Parijs, wordt door deze metingen voldingend bewezen.

Spreker zegt eene nadere mededeeling over hetzelfde onderwerp toe, wanneer al de herleidingen zullen zijn afgeloopen.

VI. Het lid Heringa deelt mede, dat hij zijne proeven omtrent het ozongehalte der lucht volgens de methode van Houzeau geregeld voortzet en in den regel reeds binnen $2^1/_2$ uur verkleuring waarneemt.

VII. Het lid Janssen deelt mede, dat het aan een Oostenrijksch ingenieur der telegraphie zou gelukt zijn met zes toestellen tegelijk van één enkelen telegraafdraad gebruik te maken; omtrent deze belangrijke uitvinding wordt door den Heer Janssen eene nadere mededeeling toegezegd.

IX. Het lid dr. Bergsma doet de volgende mededeeling omtrent een plan om op verschillende punten van de Oostkust van Azië meteorologische stations op te richten en tusschen

sommige van deze dagelijks per telegraaf berichten van het weder te verzenden.

»Door den heer Robert Hart, hoofd-inspecteur der Chinesche douanen, is een plan ontworpen, hetwelk voor onze kennis der meteorologische verschijnselen langs de Oostkust van Azië goede vruchten belooft te zullen dragen. Wel zijn op verschillende punten van China nu en dan meteorologische waarnemingen gedaan en onder anderen door Rusland gedurende geruimen tijd op zeer uitvoerige schaal te Peking, maar een geregeld net van volgens eenzelfde plan werkende meteorologische stations bestaat in China nog niet.

De Chinesche regering heeft voor de inning der rechten op den buitenlandschen handel een corps Europeanen in dienst, aan welks hoofd de heer Hart, een Engelschman, staat. Deze heeft het plan ontworpen om op twintig stations, waar zich Europeanen bevinden, die belast zijn met de inning der rechten of met het toezicht op lichtorens en lichtschepen, meteorologische waarnemingen te laten doen. Volgens berichten, die ik omtrent deze zaak in het tijdschrift »Nature" gevonden heb, is de heer Campbell naar Europa gezonden om aldaar de noodige instrumenten aan te schaffen en tevens inlichtingen omtrent de beste wijze van inrichting der meteorologische stations in te winnen; de heer Campbell zoude spoedig naar China terugkeeren en de heer Hart hoopt, dat 1° Januari 1874 met de waarnemingen zal kunnen begonnen worden. Tien stations liggen op eilanden langs de kusten van China, namelijk op de eilanden Miac Tao, Sha-Wei-Shan, Gutzlaff, Saddles, White Dogs, Chapel eiland, Lamocks, Formosa en Hainan; op Formosa liggen twee stations, Tamsuy op de noordelijke, Anping op de zuidelijke punt; op Hainan zullen waarnemingen gedaan worden te Kiung-Chow gelegen op de noordelijke punt. Zes stations liggen aan de kusten van China, namelijk Niuchuang, Taku, Shantung Promontory, Wossung, Chinhai en Wampea.

Vier stations liggen in het binnenland, meer of min verwijderd van de kust, namelijk Peking, Chinkiang, Kiukiang en Hankow.

De waarnemingen, op deze twintig stations gedaan, zullen jaarlijks gepubliceerd worden. Ook bestaat het plan om elken morgen per telegraaf wêerberichten tusschen verschillende plaatsen te verzenden. Voorloopig zal dit zich bepalen tot het verzenden van berichten tusschen Shangai, Nagasaki, Amoy en Hongkong; later, wanneer meer havens in China door telegraaflijnen zullen verbonden zijn, zal hieraan uitbreiding gegeven worden.

De ontvangen telegrammen zullen door aanplakking op de bureaux der douanen en der havenmeesters, en door middel van de nieuwsbladen aan het publiek bekend gemaakt worden; ook zullen, wanneer dit noodig is, stormsignalen gegeven worden.

De heer Hart heeft echter zijn plan niet beperkt tot China alleen, maar hij wil het uitbreiden over de geheele Oostkust van Azië en heeft daarom de wedewerking ingeroepen van de verschillende regeeringen, die aldaar gezag uitoefenen, ten einde op verschillende punten meteorologische waarnemingen te laten doen. De door hem uitgekozene punten zijn Passiette (in Siberie), Yokohama, Nagasaki, Hongkong, Saigon, Manilla, Bankok, Singapore en Batavia. Indien de regeeringen, die op deze negen plaatsen het gezag in handen hebben, hare medewerking aan het plan van den heer Hart willen verleenen, zullen de noodige instrumenten door hem daarheen gezonden worden, terwijl de aldaar gedane waarnemingen met die van drie Chinesche stations (Niuchuang, Hankow en Lamocks) jaarlijks te Shangai zullen uitgegeven worden.

Ook is door den heer Hart het denkbeeld geopperd om dagelijks per telegraaf wèerberichten te verzenden tusschen de volgende plaatsen:

1°. tusschen Passiette, Yokohama en Nagasaki;

2°. tusschen Nagasaki, Shangai, Amoy en Hongkong:

3°. tusschen Hongkong, Manilla, Saigon, Bankok, Singapore en Batavia.

Nagasaki is de verbindingsplaats tusschen de eerste afdeeling

en de tweede; Honkong tusschen de tweede en de derde. Indien in eene dezer afdeelingen eene groote storing in het weder mocht voorkomen, zal dit aan de andere afdeelingen per telegraaf medegedeeld worden.

Het door den heer Hart ontworpen plan, om op twintig stations der douanen in China meteorologische waarnemingen te laten doen, zal wel door ieder toegejuicht worden; ook zullen zijne voorstellen omtrent het doen van waarnemingen in oostelijk Azië op plaatsen, die niet onder het gezag der Chinesche regeering staan, ongetwijfeld de goedkeuring der betrokkene regeeringen verwerven.

Het zal gemakkelijk vallen het aan Nederl. Indië gevraagde aandeel te leveren. Daar op het observatorium te Batavia uurwaarnemingen gedaan worden, zal namelijk aan het plan van den heer Hart kunnen medegewerkt worden, zonder dat eenige verandering in de werkzaamheden van het observatorium behoeft gebracht te worden. De heer Hart zal slechts hebben op te geven, op welke uren op de andere stations zal waargenomen worden, om de waarnemingen van Batavia, die hij voor zijn doel noodig heeft, te kunnen ontvangen.

Dat de waarnemingen, die op de twaalf tusschen Passiette en Batavia gelegen stations op dezelfde uren gedaan worden, jaarlijks in één boekdeel vereenigd worden, kan niet anders dan van nut voor de wetenschap zijn.

Indien dus de stations goed ingericht worden en vooral indien men gelukkig is in de keus van de personen, aan wie de waarnemingen opgedragen worden, kan het niet anders, of dit gedeelte van het plan van den heer Hart zal goede vruchten dragen.

Minder goede verwachtingen koester ik van het nut, hetwelk het tweede gedeelte van het plan van den heer Hart, namelijk het verzenden van weêrtelegrammen, zal opleveren. Het ontvangen van weêrtelegrammen te Batavia van Saigon, Manilla, Bankok en Singapore en het verzenden van weêrtelegrammen van Batavia naar die plaatsen zal, volgens mijne

meening, geen het minste nut kunnen hebben. Ook vrees ik, dat het over en weer verzenden van die telegrammen tusschen de andere plaatsen tot zeer weinig zal leiden. Het verzenden der telegrammen zal, indien men daarvoor het noodige betalen wil, gemakkelijk genoeg gaan, maar iets anders zal het zijn om uit de ontvangen telegrammen voor de praktijk nuttige gevolgtrekkingen af te leiden. Ik zal beginnen met uiteen te zetten, waarom het verzenden van weêrtelegrammen tusschen Batavia en de genoemde plaatsen geen nut zal kunnen hebben.

Het voorname nut der weêrtelegrammen is gelegen in de weêrvoorspellingen, die men er uit af kan leiden en wel meer bepaaldelijk in het voorspellen van stormen. Men maakt ook wel bulletins en synoptische kaarten van het weder uit de ontvangene berichten op, maar deze dienen hoofdzakelijk tot het bestuderen van den gang der veranderingen in het weder, ten einde de noodige kennis tot het doen van weêrvoorspellingen te verkrijgen.

Nu is het duidelijk, dat men te Batavia door weêrtelegrammen, van Singapore, Saigon, Bankok en Manilla ontvangen, nooit tegen stormen gewaarschuwd zal kunnen worden, om de eenvoudige reden, dat men hier nooit eigenlijk gezegde stormen heeft.

Men heeft hier wel eens onweersbuien, die van harde windvlagen vergezeld gaan: maar deze buien zijn altijd zeer locaal en van korten duur, en zij worden voornamelijk veroorzaakt door de verschillen in de toestanden van den dampkring boven de bergachtige eilanden en boven de zee.

Ook heeft men hier in den westmousson wel eens harde, lang achtereen doorstaande winden, die het lossen en laden van schepen moeielijk kunnen maken en de communicatie tusschen de reede en den wal kunnen stremmen; maar tusschen deze winden en voor de scheepvaart gevaarlijke stormen is nog een groot onderscheid. Ik geloof niet, dat het ooit voorgekomen is, dat een mailboot ten gevolge van stormweder niet op het bepaalde uur van Batavia heeft kunnen vertrekken. Daarom kan men ook gerust voorspellen, dat weêrtelegrammen uit de

genoemde plaatsen nooit eenigen invloed op de scheepvaart in den Indischen Archipel zullen uitoefenen en zoo ze dat niet doen, zijn ze zeker nutteloos en zullen ze hoogstens kunnen dienen om nu en dan de nieuwsgierighoid van enkele personen te bevredigen. Voor wetenschappelijke onderzoekingen naar den mogelijken samenhang van het weder in de Chinesche zee en in onzen Archipel is ook het dagelijks ontvangen van weêrtelegrammen volstrekt niet noodig; men zal bij dergelijke onderzoekingen altijd langere perioden dan van één dag te gelijk willen overzien en waarom zou het dan noodig zijn de kostbare verzendingswijze per telegraaf voor het mededeelen der waarnemingen te gebruiken?

Te Singapore, Bankok, Saigon en Manilla zal men ook niets aan weêrtelegrammen van Batavia hebben. Daar hier nooit stormen heerschen, zal men door die telegrammen ook niet voor uit deze streken in aantocht zijnde stormen gewaarschuwd kunnen worden. Uit de barometer-waarnemingen van Batavia zal men ook nooit voorspellingen van stormen kunnen afleiden. Belangrijke afwijkingen van den normalen barometerstand komen hier nooit voor. Het verschil tusschen den hoogsten en laagsten gemiddelden barometerstand van 24 uren, waargenomen in de laatste acht jaren, gedurende welke regelmatig op op het observatorium te Batavia waarnemingen gedaan zijn, is niet meer dan 7 mm., dat is slechts iets meer dan het dubbele van de dagelijksche variatie van den barometerstand. Buitengewoon lage of hooge temperaturen komen hier ook niet voor. Het verschil tusschen de hoogste en laagste gemiddelde temperatuur van 24 uur is veel minder dan de dagelijksche variatie van de temperatuur. De weêrtelegrammen van Batavia zullen bijna altijd hetzelfde melden. De barometerstanden zullen slechts eenige weinige millimeters, de temperaturen slechts eenige weinige graden uiteenloopen; in den westmousson zal men westelijke, in den oostmousson oostelijke winden, gewijzigd door land- en zeewind, vermeld vinden; in de kenteringen onregelmatige windvlagen, afgewisseld door land- en zeewinden.

Zoo zal het, het eene jaar vóór, het andere jaar na, gaan, zonder dat men in de telegrammen ooit eenige gegevens zal vinden, om de soms zoo hevige stormen in de Chinesche zee te kunnen voorspellen.

Om de bovengemelde redenen zal het verzenden van weêrtelegrammen tusschen Batavia en Singapore, Saigon, Bankok en Manilla eene volkomen nutteloozе en dus onnoodige zaak zijn.

Ik zal nu uiteenzetten, waarom ik verwacht, dat het verzenden van weêrtelegrammen tusschen de andere plaatsen van de oostkust van Azie, volgens het plan van den heer Hart, althans in de eerste jaren slechts weinig nut zal hebben. Ik zal daarom nagaan, aan welke eischen een dergelijk stelsel van telegraphische mededeeling van weêrberichten moet voldoen om goede vruchten te kunnen dragen.

Er zijn in den loop van dit jaar twee verhandelingen van de hand van den heer Scott, directeur van het Engelsche meteorologische Instituut, verschenen, die niet onbelangrijke mededeelingen omtrent het verzenden van weêrtelegrammen bevatten. De eene is eene voordracht, gehouden in de Royal Institution te Londen, waarin de jongste vorderingen in de kennis van het weder besproken worden; de andere is eene voordracht, gehouden op eene der vergaderingen van de Britsche Meteorologische Vereeniging te Londen, waarin eenige niet onbelangrijke opmerkingen over het in Engeland gevolgde stelsel van weêrtelegrammen gemaakt worden.

Ik zal beginnen met een kort overzicht van het eerste stuk te geven. De titel er van is »On recent progress in Weather Knowledge." Blijkens den inhoud moet onder »weather knowledge" verstaan worden die kennis, waardoor men in staat is het weder te voorspellen.

De heer Scott begint met het voorspellen van het karakter der jaargetijden te bespreken. Dit is het groote desideratum der meteorologie, en zeer zeker zou men aan de maatschappij gewichtige diensten kunnen bewijzen, indien men voor de gema-

tigde luchtstreek een paar maanden vooruit kon voorspellen, of de zomer warm dan wel vochtig, de winter streng dan wel zacht zal zijn; met minder, indien men voor deze streken de meerdere of mindere droogte van den oostmoesson, de kleinere of grootere hoeveelheid regen in den westmoesson kon voorspellen. Men is echter tot nog toe nergens ter wereld tot dergelijke voorspellingen in staat. Men weet wel, dat wanneer de winter in Europa streng is, die in Amerika gewoonlijk zacht is, en omgekeerd, maar wanneer de winter in Europa streng zal zijn en wanneer in Amerika, dat weet men volstrekt niet vooruit te zeggen. Ook weet men, dat het weder in den regel eene neiging heeft om het karakter te behouden, dat het eenmaal heeft, dat als het b. v. in een winter eene maand lang koud weder geweest is, er meer kans is, dat de eerste dagen van de volgende maand ook koud, dan dat zij warm zullen zijn; maar men kan daardoor alleen een oordeel omtrent de meerdere of mindere waarschijnlijkheid van het voortduren van een bestaanden toestand gedurende een korten tijd vellen, en niemand zal er zich aan wagen om als de eerste maand van een winter zacht is, te voorspellen, dat dit ook in de volgende maanden van den winter het geval zal zijn. Onze kennis van de verschijnselen van den dampkring is nog veel te onvolledig om het weder een eenigszins langen tijd vooruit te voorspellen.

De heer Scott bespreekt daarna de weêrtelegrammen en het geven van stormsignalen. In het korten tijd vooruit voorspellen van hevige storingen in den dampkring is men een weinig verder gekomen; maar toch schiet men hierin ook nog zeer dikwijls te kort.

Het eenige groote beginsel van nut voor het voorspellen van stormen, hetwelk men in de laatste jaren gevonden heeft, is volgens den heer Scott dat, hetwelk bekend is onder den naam van de wet van Buijs Ballot.

Het is een van de vele verdiensten van onzen beroemden landgenoot, dat hij reeds sedert langen tijd aangetoond heeft, dat men voor weêrvoorspelling niet genoeg heeft aan de barometer-

waarnemingen van éene plaats, maar dat men steeds de waarnemingen van verschillende plaatsen met elkaar in verband moet beschouwen. Ik zal trachten met een enkel woord uiteen te zetten wat »de wet van Buijs Ballot" is. Wanneer men voor hetzelfde oogenblik den tot de oppervlakte der zee gereduceerden barometerstand van twee plaatsen kent, en men plaatst zich tusschen deze twee punten in, zoodanig dat men aan zijne linkerhand den laagsten barometerstand heeft, zoo kan men een wind verwachten, loodrecht op de verbindingslijn der twee waarnemingsplaatsen en komende van den kant, waarheen men den rug gekeerd heeft. Hoe grooter het verschil tusschen de barometerstanden van de twee plaatsen is, des te sterker zal de wind zijn. Wanneer men het woord loodrecht niet al te scherp neemt, maar daaronder samenvat de richtingen, die ter weerszijde 45° afwijken, dan komt de wet vrij wel uit. Zoo zal men b. v., indien de barometer aan den Helder hooger is dan te Vlissingen, in Nederland een wind tusschen Noordoost en Zuidoost kunnen verwachten; daarentegen, indien de barometer te Vlissingen hooger is dan aan den Helder, een tusschen Noordwest en Zuidwest. Ook heeft men gevonden, dat men geen storm te verwachten heeft, tenzij het verschil in baromerstand op een afstand van 50 Geogr. mijlen meer bedraagt dan 1.5^{mm}; bedraagt het echter meer dan dit, zoo heeft men een storm te vreezen.

De wet van Buijs Ballot bewijst goede diensten; maar er zijn twee omstandigheden, die het gebruik er van beperken. Men weet wel, dat men bij groote verschillen in den barommerstand sterkere winden te wachten heeft dan bij kleine en dat men, wanneer het verschil boven zekere waarde komt, waarschijnlijk storm zal krijgen, maar eene eenigszins meer nauwkeurige voorspelling van de kracht van den te verwachten wind kan men volstrekt niet maken. Ook kan men het tijdstip niet bepalen, waarop de wind zal beginnen te waaien; soms gebeurt het, dat de wind doorkomt korten tijd, nadat de barometers uiteen zijn gaan loopen, soms krijgt men den verwachten wind eerst veel later. Hierdoor wordt het nut,

hetwelk men van Buijs Ballot's wet trekken kan, veel verminderd en volgens den heer Scott zal men geen voldoende waarschuwing van een storm krijgen, indien men op den barometer alleen let (*). Men moet op vele andere zaken, win-

---

(*) Onlangs is in het Tijdschrift der Schotsche Meteorologische Vereeniging (het nommer voor Januari en April 1873) een brief van den heer Buys Ballot gepubliceerd, waarin deze een kort overzicht geeft van het gebruik, dat men van de door hem gevonden wet bij wêervoorspelling, meer in het bijzonder in Nederland, maken kan.

Nadat de inrichting der tafels van het Ned. meteorologisch jaarboek, waarin de waarnemingen voorkomen, die den samenhang tusschen den barometerstand en den wind moeten aangeven, uiteengezet is, zegt de heer Buy Ballot het volgende.

»From a careful examination of the large mass of details there collected, the following results will appear:

1. As regards the relation of the wind to atmospheric pressure, the *direction* of the wind obeys the law of the relation better than the *force* does, nearly without exeption, if pressures be higher in the south than in the north, winds in such cases being *westerly*. On the other hand, *easterly* winds do not arise so easily as westerly winds; — they not only do not follow the gradients so closely, but if the difference between the gradients be not considerable, they (the easterly winds) do not follow at all.

2. Polar winds have a different gradient from equatorial winds. Thus, if atmospheric pressure be higher in the north than in the south, a steeper gradient is required to give a pressure of 6 lbs. on the square foot, than would be required when atmospheric pressure is higher in the south than in the north to give a westerly wind of 6 lbs. to the square foot.

3. The east and north-east winds are not only weaker with respect to the steepness of the gradients which have been formed, but they follow the formation of the gradients after a much longer interval of time than happens in the case of the north-west wind. It, indeed, frequently occurs, that after a pretty steep gradient has been formed, from which an easterly wind might be looked for, rain follows, and not a very strong easterly wind. In general, the north-west wind is a weak point in my predictions of weather, owing to the quickness and force with which these winds spring up after the barometric indications have appeared.

4. The converse of this does not hold good, viz. a strong wind does not arise when there has been neither a steep gradient preceding it nor a great difference between two consecutive gradients.

5. If there has been a strong wind after a steep barometric gradient, as,

den, die op andere punten waaien, wolkenrichting, meerdere of mindere doorschijnendheid van de lucht, staat van de zee, enz. letten; veel locale kennis en oefening is daarvoor noodig, en het is moeielijk eenigszins nauwkeurig op te geven, uit welke combinatie van verschijnselen men tot het besluit komt, dat men een storm te verwachten heeft.

Ten slotte doet de heer SCOTT de vraag: »Wat zijn nu de voorteekenen van een storm en wanneer zenden wij waarschuwingen uit?" Ik laat hier het antwoord van den heer

---

for example, on the occasion of the storm of 28th May 1860, then the strong wind is not only preceded but is also followed by great steepness in the gradient. It often occurs after strong north-westerly winds that the gradient from Flushing to Helder or Groningen continues to be great still, and is not followed by a continuance of the storm."

Ik heb het bovenstaande overgenomen zonder het te vertalen, ten einde de denkbeelden van den heer BUYS BALLOT zoo zuiver mogelijk mede te deelen. Dat het in het Engelsch geschreven is, zal voor de meeste lezers van het Tijdschrift wel geen bezwaar zijn om het te verstaan; alleen is het misschien noodig het woord »barometric gradient" eenigszins toe te lichten. Het is een woord, dat in den laatsten tijd in de meteorologie in gebruik is gekomen; men zou het kunnen noemen het barometrisch verval tusschen twee plaatsen en de grootte van dit verval hangt af van het verschil van de tot de oppervlakte der zee herleide barometerstanden van die plaatsen en den afstand waarop zij van elkaar gelegen zijn, of liever, van dezen afstand en het verschil der afwijkingen van de normale barometerstanden op die twee plaatsen waargenomen. Is b.v. de afstand van twee plaatsen 50 Geogr. mijlen en de afwijking van den barometer van zijn normalen stand op de eene plaats + 3.1^{mm}, op de andere + 5.8^{mm}, dan is de »barometric gradient" of het barometrisch verval tusschen die twee plaatsen 2.7^{mm} op 50 Geogr. mijlen; voor twee andere plaatsen, die op 100 Geogr. mijlen afstand van elkander liggen, zal men eerst dan hetzelfde barometrische verval hebben, als het verschil van de afwijkingen der barometerstanden tweemaal zoo groot is, namelijk 5.4^{mm}, omdat eerst dan de »gradient" 5.4^{mm} op 100 Geogr. mijlen, of 2.7^{mm} op 50 Geogr. mijlen bedraagt.

Omtrent de aangehaalde woorden van den heer BUYS BALLOT waag ik het nog eene gissing te maken, namelijk dat in no. 4 eene drukfout is ingeslopen en dat dit moet gelezen worden aldus:

4. The converse of this does hold good, viz. a strong wind does not arise when there has been neither enz. enz.

Scott in zijn geheel volgen, omdat men daardoor het best zal kunnen oordeelen over de mate der vorderingen, die men in den laatsten tijd in het voorspellen van het weder gemaakt heeft. Het antwoord luidt aldus:

»Wij zijn er toe gedwongen hoofdzakelijk den barometer te gebruiken, daar dit een instrument is, welks aanwijzingen nauwer met de richting en sterkte van den wind samenhangen dan die van den thermometer, terwijl de dagelijksche gang er van in Europa slechts gering is; maar, zoo als wij reeds gezien hebben, indien wij alleen op den barometer vertrouwen, zoo zullen wij bijna nooit zeker zijn omtrent een storm, en de thermometer zal ons niet veel verder brengen. Wij hebben dan andere teekens, waarop wij letten moeten, zoo als veranderingen in de richting van den wind, een toenemen van de beweging der zee, en de veelvuldige teekenen van plaatselijken aard, die men in het karakter der wolken, de doorschijnendheid der lucht enz. vinden kan; al deze teekenen hebben groote waarde als bijkomende omstandigheden, maar het vereischt zeer veel oefening om er een goed gebruik van te maken.

Indien het mogelijk was om ons bureau met zijne telegrafische verbindingen naar de westkust van Ierland te verplaatsen, zoo zouden wij mogen verwachten vijf van de zes stormen, die onze kusten treffen, te kunnen voorspellen. Bij twee verschillende gelegenheden, dat ik aan genoemde kust was, ben ik in staat geweest uit het uitzien van den hemel op te maken, dat een storm in aantocht was, eenige uren voordat de barometer begon te dalen, dus lang voordat ons bureau waarschuwingen kon uitzenden.

Sommige stormen overvallen ons echter, zonder dat zij door een enkel teeken zijn aangegeven; dit is het geval geweest met den storm van 10 Febr. 1871 en ook met dien van 22 November 1872, in welken de »*Royal Adelaide*" te gronde ging.

De telegrammen, die wij in den middag van 22 November ontvingen, toonden duidelijk eene zoo groote verbetering in het

weder sedert den vorigen dag aan, dat ik de stormsignalen, die aan onze zuidkust geheschen waren, liet wegnemen. 'S avonds kwam de storm, en natuurlijk wat er toen van ons bureau gezegd werd, was niet veel goeds. Gelukkig is het voor onze zeilsrust, dat een van onze beste kenners van het weder op zee, Kapt. Thos. Donkin van de »Inverness" (een van de drie schepen, die de Madras-cyclone van 2 Mei 1872 ontliepen), gedurende dien storm in het Kanaal was. Ik schreef hem om hem te vragen, of hij den storm voorzien had, en zijn antwoord was:

» »Ten opzichte van het weder van 22 November kan ik u mededeelen, dat ik omstreeks den middag tusschen Falmouth en Plymouth was; dat toen eene loodsboot langszij kwam, en dat indien de minste gedachte bij mij bestaan had, dat er zulk een storm op handen was als des nachts kwam, ik een loods zou genomen hebben om in Plymouth binnen te loopen. Het weêr liet zich echter goed aanzien; wel daalde de barometer, maar hij stond volstrekt niet laag voor Z. W. wind en ongestadig weder." "

Dit zal, hoop ik, mijne hoorders aantoonen, dat wij niet alle stormen uit de telegraphische weêrberichten kunnen voorspellen. Wij beginnen andere teekenen van storing in den dampkring over het algemeen als aanwijzingen van een te verwachten storm te herkennen; maar men mag deze nog niet als wetenschappelijk nauwkeurig beschouwen. Onder deze kunnen wij de omstandigheid rekenen, welke door professor Mohn aangegeven is, namelijk dat het rijzen van de temperatuur te Dovre in Noorwegen, op eene hoogte van 2100 voet boven de zee gelegen, een teeken is, dat harde zuidwestelijke winden op de kust van Noorwegen te wachten zijn. In de Britsche eilanden hebben wij weinig vooruitzicht, dat wij partij zullen kunnen trekken van dergelijke teekenen, daar alle onze telegraafstations op laag gelegene punten zijn.

Een ander beginsel, hetwelk ik breedvoerig in mijne vroe-

gere lezing (*) uiteengezet heb, is dat hetwelk door MELDRUM is aangegeven, namelijk dat stormen ontstaan tusschen twee luchtstroomen, die in tegengestelde richting zich bewegen, waarbij de oostelijke winden aan de pool-zijde van de westelijke zijn.

Tot besluit moet ik met eenige woorden mededeelen, in hoeverre wij werkelijk in staat zijn stormen te voorspellen en in hoeverre in de praktijk onze orders tot het geven van stormsignalen van nut geweest zijn. Het schijnt betrekkelijk eene eenvoudige zaak te zijn om te beslissen of eene waarschuwing voor storm ter rechter tijd gegeven was of niet; maar het is inderdaad niet zoo gemakkelijk, daar stormen zeer locaal zijn, zoodat twee waarnemers op niet ver van elkander verwijderde stations zeer in hun oordeel kunnen verschillen, of er een storm geweest is, of niet. Wij hebben getracht, zoo goed mogelijk de juistheid van de door ons in de drie laatste jaren gegeven waarschuwingen na te gaan, dat is te beoordeelen, of wij in staat geweest zijn al dan niet zoo lang vooruit waarschuwingen voor de stormen te geven, dat de ontvangen berichten van praktisch nut voor de zeevarenden konden zijn.

In de jaren 1870 en 1871 zijn 46 pCt. van onze waarschuwingen door stormen gevolgd, en zijn bovendien ongeveer 20 pCt. gerechtvaardigd door het doorkomen van harde winden, nadat het signaal gegeven was, zoodat men kan zeggen, dat in het geheel bijna 70 pCt. der waarschuwingen te recht gegeven zijn. In de eerste zes maanden van 1872 zijn voor ruim 60 pCt. der stormen in tijds waarschuwingen gegeven, en zijn in het geheel bijna 80 pCt. der waarschuwingen door het daarop gevolgde weder gerechtvaardigd; deze vooruitgang is het gevolg van twee van elkander onafhankelijke omstandigheden, namelijk van de verbeteringen in de telegraafdienst gedurende den laatsten tijd, en van de omstandigheid, dat wij regelmatiger

(*) De heer SCOTT doelt hier op eene lezing door hem 30 April 1869 in de Royal Institution gehouden, waarin hij een overzicht gaf van de werkzaamheden van het Engelsche meteorologische Instituut.

berichten van het vaste land krijgen, sedert de vrede aldaar hersteld is."

Ziedaar M. M. H. H. den hoofdzakelijken inhoud der mededeeling van den heer SCOTT over de jongste vorderingen, die men in de kennis van het weder gemaakt heeft. Er blijkt uit, dat er nog weinig zekers in die kennis is, dat men nagenoeg geen algemeene regelen heeft en dat indien men weèrvoorspellingen wil geven, men alleen tot eene eenigszins bevredigende uitkomst kan komen, nadat men door langdurige studie de beteekenis van vele niet scherp op te geven locale teekenen heeft leeren kennen.

De tweede mededeeling van den heer SCOTT, waarvan ik u in het kort den inhoud mededeelen wil, handelt hoofdzakelijk over de telegrafische weèrberichten, die door het centraal-bureau te Londen ontvangen worden en over het stormsignaal d. i. over de wijze, waarop de waarschijnlijkheid van een storm aan het belanghebbende publiek bekend gemaakt wordt.

Drie verschillende oorzaken zijn er, die voornamelijk fouten in de door het centraal-bureau te Londen ontvangen telegrafische berichten kunnen ten gevolge hebben.

De eerste bron van fouten is gelegen in de minder goede plaatsing der instrumenten op vele stations. De waarnemingen worden gedaan door telegrafisten; men moest dus voor de instrumenten eene plaats zoeken in of vlak bij het telegraafkantoor, en was daardoor dikwijls gedwongen aan de instrumenten eene plaatsing te geven, die men ze zeker niet gegeven zou hebben, indien men in zijne keuze der plaats vrij was geweest.

Een tweede oorzaak van fouten is, dat niet alle telegrafisten nauwkeurig waarnemen. Op drukke kantoren gaat het, volgens de ondervinding van den heer SCOTT, nog het best; maar op slappe kantoren laat de nauwgezetheid, waarmede de waarnemingen gedaan worden, dikwijls veel te wenschen over; sommige stations is men verplicht geweest op te geven, omdat men

het maar niet gedaan kon krijgen, dat de telegrafisten nauwkeurig waarnamen.

Eindelijk sluipen nog verscheidene fouten in de berichten bij het overseinen. Dit is, zegt de heer Scott, hoofdzakelijk het gevolg daarvan, dat de berichten bijna geheel in cijfers uitgedrukt zijn. Wanneer een getal in cijfers overgeseind wordt, zoo kan het gebeuren, dat door eene kleine vergissing van den telegrafist in het teeken van een der cijfers eene fout gemaakt wordt, zoodat het een ander cijfer beteekent; het getal komt dan verkeerd over, zonder dat de ontvanger er iets van bemerkt. Bij voorbeeld, als bericht moet worden, dat de temperatuur is 77.6 en dit in cijfers overgeseind wordt, zoo kan het gebeuren, dat door eene kleine vergissing van den telegrafist 76.6 geseind wordt, zonder dat men op het centraal-bureau iets van die vergissing bemerkt. Wordt het echter in woorden overgeseind, wordt er namelijk getelegrafeerd *zeven zeven zes*, zoo zal men, als de telegrafist soms in een paar letters eene fout mocht maken, op het centraal-bureau bijna altijd onmiddelijk kunnen zien, dat en eene fout in het telegram is gemaakt en toch gemakkelijk de juiste beteekenis er van kunnen opmaken. Om deze reden worden dan ook alle getallen in de telegrammen van het meteorologisch instituut van de seindienst te Washington in woorden overgeseind en is daar het gebruik van cijfers bij het telegraferen streng verboden.

Verder is een gebrek van de inrichting in Engeland, dat men van de meeste plaatsen alleen des morgens berichten krijgt; van 46 stations krijgt men des morgens berichten en slechts van 9 ook des namiddags om 2 uur. Dit is voldoende als het mooi, kalm weder is, maar bij ongestadig weder en bij groote veranderingen is dit niet voldoende. Het kan gebeuren, dat in 24 uren tijds het weder over geheel Europa totaal verandert, en men begrijpt, dat het dan niet voldoende is van de meeste plaatsen slechts om de 24 uren berichten te ontvangen. Het ontvangen van meer berichten is echter onmogelijk om de groote onkosten, die daaraan verbonden zijn.

Bij het meteorologisch instituut van de seindienst in Amerika bestaan al deze gebreken niet. De waarnemingen worden gedaan door voor hun werk behoorlijk opgeleide en bezoldigde personen; bij de opstelling der instrumenten moet er vooral op gelet worden, dat deze voldoet aan al de eischen der wetenschap. Driemaal daags worden van alle stations berichten naar Washington gezonden en alle getallen moeten in woorden overgeseind worden. De kosten van het Amerikaansche stelsel van telegraphische weêrberichten zijn veel grooter dan die van het Engelsche; het eerste kost jaarlijks 250,000 dollars (*f* 625,000) het laatste slechts 4,000 pond sterling (*f* 48,000). Het is dan ook veel goedkooper de waarnemingen door telegrafisten te laten doen dan door afzonderlijk daarvoor aangestelde personen; het is veel goedkooper éénmaal daags berichten te zenden dan driemaal daags; het is veel goedkooper de getallen in cijfers over te seinen dan in woorden. Maar als al die maatregelen van zuinigheid even zoovele bronnen van fouten zijn, waardoor het geheele stelsel eigenlijk gebrekkig wordt, zoo is het de vraag, of die zuinigheid wel verstandig is, en of het niet beter was, indien men in Engeland den door Generaal Myer ingeslagen weg opging, al zouden de onkosten daardoor veel hooger worden.

Vervolgens wordt de ongunstige ligging van Groot-Brittannie om voor naderende stormen gewaarschuwd te worden, besproken. Groot-Brittanie ligt aan de westelijke grens van Europa en de meeste stormen komen uit het westen; het zal dus in de meeste gevallen moeielijk zijn de westelijke kusten, vooral die van Ierland, voor stormen te waarschuwen.

De heer Scott zet kortelijk uiteen, dat het wel eens geopperde denkbeeld om op een 100 of 500 mijlen ten westen van Ierland waarnemingschepen, door telegraaflijnen met de kust verbonden, ten anker te leggen, onuitvoerbaar is; dat berichten uit Amerika en de Azorische eilanden ook niet kunnen helpen, en komt tot het besluit, dat, daar aan die ligging niets te

veranderen valt, men zich maar zoo goed mogelijk moet zien te helpen.

Daarna bespreekt de heer Scott de verschillende wijzen om stormsignalen te geven.

Admiraal Fitz-Roy gebruikte twee kegels en eene trom; de twee kegels moesten polaire en aequatoriale stormen aangeven, en de trom stormachtige winden uit verschillende kompasstreken na elkander; oorspronkelijk was de trom bestemd om signalen voor kustvaarders en kleine vaartuigen te geven, terwijl de kegels gevaar voor grootere schepen moesten aanduiden. Dit stelsel was verkeerd, omdat men in zijne waarschuwingen te veel in bijzonderheden ging, meer mededeelde dan men eigenlijk in den regel wist. Over het algemeen moet men volgens den heer Scott zeer voorzichtig zijn met zijne waarschuwingen, omdat men anders licht belemmerend op de scheepvaart werkt. Maury ging zelfs zoo ver van te beweren, dat men alleen dan een stormsignaal moet geven, als men een bijzonder hevigen storm verwacht. De heer Scott maakt hierbij de opmerking, dat hij niets liever zou wenschen dan de mate van hevigheid van de te verwachten stormen met eenige nauwkeurigheid vooruit te kunnen bepalen, maar dat men in de meeste gevallen juist daartoe niet in staat is.

Het signaalstelsel, van Admiraal Fitz-Roy is kort na zijn dood in Engeland afgeschaft. Het is nu alleen nog maar in Portugal in gebruik, waar men het ingevoerd heeft juist toen men in Engeland besloten was het niet meer te gebruiken.

Het stormsignaal, dat tegenwoordig in Engeland gegeven wordt, beteekent niet anders dan dat er een telegram is aangekomen om voor storm te waarschuwen; een ieder die bij dergelijke waarschuwing belang heeft en de bijzonderheden van het bericht wil weten, kan die op het bureau vernemen.

Twee stelsels zijn in den laatsten tijd in Engeland voorgeslagen om de ontvangen berichten aan voorbijvarende of voor anker liggende schepen mede te deelen. Het eene was van Kapitein Toynbee, chef van de afdeeling zeevaart van het En-

gelsche meteorologische instituut. Een seinpaal met twee armen zou, indien op de Engelsche kust een storm woei, door middel van den eenen arm aanwijzen op welk gedeelte van de kust die storm heerschte, door middel van den anderen de richting van den wind aangeven. Dit stelsel werd in 1868 te Blackwall, Liverpool en North Shields beproefd; maar het is nooit ingevoerd, omdat de gezagvoerders der schepen niet eens de moeite wilden nemen de beteekenis er van te leeren kennen.

Wat het andere stelsel was, zegt de heer Scott niet.

In Nederland is sedert vele jaren de Aeroklinoskoop in gebruik. Dit is een instrument, hetwelk door professor Buys Ballot uitgevonden is; het gebruik, hetwelk men van dit instrument maakt om den te verwachten wind aan te wijzen, berust geheel op de wet van Buys Ballot. Het bestaat uit een mast, waar een dwarsarm aan verbonden is, die, evenals de ra van een schip, onder verschillende hellingen en in verschillende Azimuthen kan geplaatst worden.

Wanneer de barometer in het noorden van Nederland even hoog staat als in het zuiden, dan wordt de ra horizontaal gezet en dan behoeft men niets kwaads te vreezen. Maar als de barometer in het noorden hooger staat dan in het zuiden, dan wordt aan den dwarsarm eene helling gegeven, des te grooter naarmate het verschil der barometerstanden grooter is; het noordelijke gedeelte gaat naar boven, het zuidelijke naar beneden; dan wordt verder de arm in het Azimuth geplaatst van de lijn, die door de twee plaatsen gaat, waartusschen het grootste barometrische verval is; b. v. als tusschen den Helder en Maastricht het grootste barometrische verval bestaat, dan wordt de dwarsarm evenwijdig geplaatst aan de lijn den Helder — Maastricht. Eene tegenovergestelde helling wordt aan den arm van den aeroklinoskoop gegeven, als de barometer in het zuiden hooger staat dan in het noorden. Wanneer men nu maar weet, welke helling van den arm een gevaarlijk verschil in barometerstand aangeeft, zoo kan men aan die helling zien, of er volgens de wet van Buys Ballot een sterke wind te verwachten

is of niet; om de richting van den wind te vinden, moet men zich in den arm van den aeroklinoskoop geplaatst denken met de linkerhand naar het lage gedeelte van den arm; de wind zal komen uit die streek, waarheen men den rug gekeerd heeft. Des nachts, als men den stand van den dwarsarm onmogelijk kan waarnemen, wordt stormweder aangeduid door een rood licht aan den mast op te hijschen.

De heer Scott zegt, dat de praktische moeielijkheid, die men bij het gebruik van dit instrument ondervindt, is, dat als men er niet vlak tegenover staat (d. i. als men niet zoodanig staat dat men even ver van de beide uiteinden van den arm af is) het zeer moeielijk is met juistheid de richting van den arm waar te nemen.

Een groot bezwaar, dat men tegen het instrument zou kunnen aanvoeren, is, dunkt mij, dat het eigenlijk slechts één der verschijnselen aangeeft, waaruit men soms een storm kan voorspellen, namelijk het verschil in barometerstand van de noordelijke en zuidelijke stations van Nederland; andere verschijnselen, waaruit men de meerdere of mindere waarschijnlijkheid van een storm zou kunnen afleiden, worden door het instrument geheel ter zijde gesteld. Daardoor zijn de aanwijzingen er van eenzijdig en onvolledig. Het is daarom ook niet waarschijnlijk, dat men in de praktijk er alleen op afgaat, zonder te trachten uit andere omstandigheden zich meer licht over het te verwachten weder te verschaffen; maar zij die bij de kennis hiervan belang hebben, zullen wel, wanneer zij zien, dat de arm van den aeroklinoskoop schuin gezet wordt, inlichtingen gaan inwinnen omtrent de ontvangen berichten, evenals men dat aan de Engelsche kusten doet, wanneer daar het stormsignaal geheschen wordt.

Aan het slot der verhandeling bespreekt de heer Scott nog, in hoevere de juistheid der gegeven stormsignalen uit de later waargenomen verschijnselen gebleken is. Het voornaamste daarvan is reeds vermeld bij het bespreken zijner eerste verhandeling.

Ik keer nu terug tot het plan van den heer Hart om langs de oostkust van Azië weêrtelegrammen te verzenden en stormsignalen te geven,

Uit de eerste verhandeling van den heer Scott hebben wij gezien, dat er tot nog toe maar zeer weinig algemeene beginselen gevonden zijn, waarvan men bij het voorspellen van stormen gebruik kan maken, en dat men om dit te doen vooral veel kennis moet hebben van de locale verschijnselen op de waarnemingsplaatsen. Daar men op vele der plaatsen van het net van den heer Hart eerst nu zal beginnen geregeld waar te nemen, is het niet aan te nemen, dat men die zoo noodige kennis daar nu al heeft. Het is daarom de vraag, of het niet verstandiger was geweest, zich vooreerst te bepalen tot het doen van waarnemingen, en eerst, nadat men daaruit het verband tusschen de verschijnselen op de verschillende stations had leeren kennen, over te gaan tot het verzenden van wêertelegrammen en het geven van waarschuwingen voor stormen.

In het plan wordt, dunkt mij, ook een voornaam element gemist, noodig voor het welslagen er van, namelijk een centraal-bureau, hetwelk de telegrammen uit alle plaatsen ontvangt en de waarschuwingen uitzendt. Ieder station zal nu van twee, drie of vier andere plaatsen berichten ontvangen en zal dan maar moeten zien wat het hieruit haalt. Het stelsel mist daardoor alle eenheid.

In Amerika mag alleen het centraal-bureau te Washington orders tot het hijschen van het stormsignaal geven. Volgens den heer Scott is het dringend noodig, dat alle waarnemers in een net van waarnemingsplaatsen, waarvan men wêertelegrammen verzendt, onder de directe controlle van een centraal-bureau staan; waar dit niet het geval is, heeft de ondervinding geleerd, dat vele waarnemers hun werk niet met de noodige zorg doen. In het voor de oostkust van Azië ontworpen plan is er echter niet alleen geen sprake van een centraal-bureau, maar zelfs zijn bijna alle stations geheel onafhankelijk van elkander.

Wanneer men ziet hoeveel moeite men heeft om zelfs met eene inrichting als het Engelsche Instituut, waarschijnlijk de beste van geheel Europa, tot eenigszins bruikbare resultaten te komen, zoo mag men er wel aan twijfelen, of van het door den heer Hart ontworpen plan veel te verwachten is. Ik geloof het niet. Indien men zich aan de weêrvoorspelling waagt, zal men misschien nu en dan voor een storm kunnen waarschuwen, maar ook dikwijls zal men eene waarschuwing geven, zonder dat er een storm op volgt en ook zal menige storm komen zonder dat men hem voorzien heeft. Indien men in het gebruik van zijne telegrammen niet uiterst voorzichtig is, zal men zeker in de eerste jaren menigen misslag begaan en dit kan niet anders dan het geheele stelsel, ook het doen der waarnemingen, in discrediet brengen. Het is echter niet waarschijnlijk, dat men voorzichtig zal zijn en vooral niet in de eerste jaren; de meeste menschen hebben eene neiging tot weêrvoorspelling; er schijnt iets verleidelijks in te liggen, waartegen de meesten geen weerstand kunnen bieden. Later zal dit wel beter gaan, want men ziet hoe voorzichtig men op de meeste inrichtingen tegenwoordig is met het geven van stormsignalen. Maar dan is het kwaad al gedaan. Daarom had ik het veel beter gevonden, indien er in het plan van den heer Hart vooreerst geen sprake was geweest van het verzenden van weêrberichten per telegraaf met het doel om waarschuwingen voor stormen te geven, maar men hiermede gewacht had, totdat men de daarvoor noodige kennis zou verzameld hebben. Het eenige voordeel en van is, dat men aan de zaak in den beginne reeds een schijn van praktisch nut geeft, hetgeen altijd bij een overgroot gedeelte van het publiek eene goede introductie is. Het eerste gedeelte van het plan van den heer Hart, het doen van waarnemingen op verschillende punten aan de oostkust van Azië, is uitstekend en verdient alle mogelijke ondersteuning; het is te hopen, dat het geen nadeeligen invloed van het tweede gedeelte ondervinden zal."

X. Tot leden der Vereeniging worden benoemd de heeren:

H. Nölle,
H. Dirks.
V. Gaus,
E. Rickli,
H. Schilling,
O. Clarus,
O. Mühri,
Mr. G. G. van Harencarspel,
S. van Deventer, Jz.
G. de Wijs,
T. A. F. van der Valk.
G. Faber,
Mr. J. J. de Louter,
H. C. van Ruijven,
G. A. L. Tröger en
J. Krol.

XI. Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Comptes Rendus. T. LXXVI no. 24, 25 et 26. T. LXXVII no. 1, 2 et 3. 4°. (*Aangekocht*).

2. J. C. Poggendorff. Annalen der Physik und Chemie. Band CXLIX, Stück 2, 1873 no. 6. Leipzig 1873. 8°. (*Aangekocht*).

3. Annales de Chimie et de Physique. 4me série. T. XXIX (Août 1873). 8°. (*Aangekocht*).

4. Geneeskundig tijdschrift voor Nederlandsch-Indie. Dl. XVI afl. 3. 8°. (*Ten geschenke van de Vereeniging tot bevordering van geneeskundige wetenschappen in N. I.*)

5. Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Febr. März u April 1873. Berlin. 8°. (*T. g. van de Akademie*).

6. Tijdschrift voor nijverheid en landbouw in Nederl. Indie. Dl. XVIII afl. 4. Batavia 1873, 8°. (*T. g. van de Nederl. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw*).

7. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Th. V Heft 4. Basel 1873. 8°. (*T. g. van het Gezelschap*).

8. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-genootschap. 3e Jaarg. no. 8. Samarang 1873. 8°. (*T. g. van het Genootschap*).

9. Programma van het 1ste Indisch landbouw-congres te houden te Soerakarta op den 5en tot en met den 10en October 1873 en van de bij die gelegenheid te houden tentoonstelling van landbouw-werktuigen en voortbrengselen, zuivelbereiding, paarden, rundvee en Inlandsche nijverheid. Samarang 1873. 8°. (*T. g. van het Indisch Landbouw-genootschap*).

10. F. W. van Eeden. Kort overzigt van het museum van grondstoffen, natuurvoortbrengselen en volksvlijt uit de Nederlandsche overzeesche bezittingen en koloniën te Haarlem. Haarlem Juni 1873, 8°. (*T. g. van de Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid*).

11. F. W. van Eeden. Verslag wegens het museum van grondstoffen, natuurvoortbrengselen en volksvlijt uit de Nederlandsche overzeesche bezittingen en koloniën op het paviljoen te Haarlem, uitgebracht in de 96ste algemeene vergadering der Nederlandsche maatschappij ter bevordering van nijverheid. 1873, 8°. (*T. g. van de Maatschappij*).

Bestuursvergadering gehouden op Zaturdag 20 December 1873.

Tegenwoordig de heeren: dr. P. A. Bergsma, voorzitter, dr. J. A. C. Oudemans, dr. C. de Gavere, dr. C. L. van der Burg, J. Heringa, H. L. Janssen, A. A. Backer Overbeek en dr. L. W. G. de Roo, secretaris, benevens het gewoon lid G. K. Timmer.

I. Worden ter tafel gebracht.

1. de gouvernements renvooien van 16 en 24 Oktober, 1, 8, 14, 18 en 25 November 1873, nos 19959, 19409, 19404,

20139, 20936, 21002, 21121, 21122, 21316, 21458, 22131, 22330, 22329, 22343, 22879 en 22880, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Bantam, van 22 Oktober 1873 no. 8959/1;

b. van den resident van Batavia, van 24 Oktober 1873 no. 7814/37;

c. van den resident van Krawang, van 21 Oktober 1873 no. 3003/12;

d. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 21 Oktober 1873 no. 6576;

e. van den resident van Djokdjokarta, van 13 November 1873 no. 1955/1;

f. van den resident van Kediri, van 25 September, 4 en 8 November 1873 nos. 5838/5926, 6594/8728 en 6684/8822;

g. van den resident van Probolingo, van 5 November 1873 no. 3790;

h. van den resident van Bezoeki, van 26 September, 3 Oktober en 4 November 1873 nos. 2869, 2942 en 3243;

i. van den resident van Sumatra's Oostkust van 22 September 1873 no. 555;

k. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 15 en 18 Oktober 1873 no. 4185/1 en 4388/1;

l. van den resident van Menado, van 29 September 1873 no. 1985;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten, deze bescheiden in handen te stellen van het lid dr. Bergsma.

2. de missive van de direktie der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, van 23 November 1873 no. 1433, houdende aanbieding, namens den heer A. Bloijs van Treslong Prins, van twee stukken erts afkomstig van Serawak.

Het lid Backer Overbeek rapporteert daaromtrent het volgende:

Het mineraal, afkomstig van Serawak en gezonden door den heer A. Bloijs van Treslong Prins, is molybdeenerts, ook molybdeenit, molybdeenglans of zwavelmolybdeen, Mo S^2, genaamd.

Het vinden van dit mineraal is zeker hoogst belangrijk. Het is tot nog toe slechts op weinig plaatsen en dan steeds in geringe hoeveelheid gevonden, waardoor de prijs zeer hoog is, — en, alhoewel tot hiertoe de industrie van het metaal molybdaenum nog weinig gebruik heeft gemaakt, is het in de scheikundige laboratoria zooveel te meer in aanzien.

Dit mineraal is hoofdzakelijk slechts in Zweden en Noorwegen, alsook in Beijeren en Saxen gevonden, voorkomende in gneis, soms in graphiet, — waarop het volkomen gelijkt en waaraan het ook zijn griekschen naam te danken heeft, — doch meest in kwarts, zooals ook het geval is met het gezondene van Serawak; in Noorwegen vond men het boven koper- en ijzerertslagen.

Aangezien noch zoutzuur, noch verdund zwavelzuur, noch vloeispaathzuur, evenmin als de zwakkere zuren en ook niet de sterke alkaliën op het metaal molybdaenum inwerken en het bij de gemiddelde temperatuur onveranderd blijft bij inwerking van den dampkring, is het zeker zeer te verwonderen, dat het metaal tot hiertoe zoo weinig aanwending in de industrie heeft gevonden, waartoe in vele opzichten deze negatieve eigenschappen het zeer geschikt doen zijn, en ligt de gevolgtrekking voor de hand, dat het schaarsch voorkomen van hetzelve daarvan als oorzaak mag worden aangenomen.

Het is om bovenstaande redenen, dat ik deze vondst belangrijk noem en voorstel de welwillendheid van den heer Bloijs van Treslong Prins in te roepen om zooveel doenlijk den omvang der voorkomende hoeveelheid te onderzoeken.

De voorzitter brengt in herinnering, dat reeds vroeger monsters van genoemde ertssoort, afkomstig van Borneo en Sumatra aan de Directie zijn toegezonden en verwijst naar het daaromtrent medegedeelde in het Tijdschrift der Vereeniging dl. XXXIII, bl. 55, 61 en 68.

Wordt besloten, den heer PRINS te bedanken voor het bewijs zijner welwillendheid en uit te noodigen zoo mogelijk eenige inlichtingen te geven omtrent het voorkomen der erts in Serawak.

3. de missive van het Aardrijkskundig Genootschap te Amsterdam, van 20 September 1873, houdende mededeeling van zijne oprichting.

Aangenomen voor kennisgeving.

4. de missive van den assistent-resident van Lematang-Oeloe en Ilir (Lahat) van 5 November 1873 no. 2, houdende dankbetuiging voor het hem toegezonden tabakszaad.

Aangenomen voor kennisgeving.

II. De voorzitter deelt mede, van het lid Mr. J. A. VAN DER CHIJS te hebben ontvangen eenige voorwerpen, welke door hem ten fine van bericht zijn in handen gesteld van het lid dr. C. DE GAVERE, die daaromtrent het volgende rapporteert:

Het eerste voorwerp — *Telyphonus proscorpis* LATR, door LINNE waarschijnlijk met de andere soorten van dit geslacht samengevat onder den naam van *Phalanguim caudatum*, — is een merkwaardig, ofschoon juist niet zeldzaam, spinachtig dier, dat ongeveer het midden houdt tusschen de eigenlijke spinnen en de schorpioenen. Met de eerste stemt het overeen door de zeer merkbare insnoering tusschen borststuk en achterlijf en door het gemis van een giftoestel aan het achterend van het lichaam; met de schorpioenen, doordat het geheele achterlijf in duidelijke ringen is verdeeld, waarvan de laatste een staartvormig aanhangsel uitmaken. Deze staart evenwel is bij *Telyphonus* veel dunner dan bij de schorpioenen, geheel draadvormig en niet geschikt om eene verwonding toe te brengen. Of het dier daarom geheel onschadelijk is, zal nog te bezien staan. HARTING zegt in zijn »Leerboek van de grondbeginselen der »dierkunde" zoowel van dit geslacht als van de verwante *Phrynus*-soorten: »Zij leven van roof en bezitten *vermoedelijk* »eene dergelijke zich in de kaken openende giftklier als de spin- »nen. Hun beet althans wordt zeer gevreesd." Bij andere mij

toegankelijke schrijvers vind ik evenmin stellige berichten. Zoo zegt DESMAREST in de »Encyclopédie d'histoire naturelle" van CHENU: »Ils *semblent* n'avoir aucun organe vénéneux, bien que »dans les pays où on les trouve, et où on les indique sous la »dénomination de *vinaigriers* (*D.* bedoelt *Cayenne*), d'après l'odeur »qu'ils répandent, on les redoute beaucoup; mais leur ressemblance »extérieure avec les scorpions en est peut-être la seule cause." Dit laatste komt ook mij niet onwaarschijnlijk voor. In elk geval evenwel verdient de zaak nader onderzoek en daarom houd ik mij aanbevolen voor de toezending van meerdere en zoo mogelijk ook van levende exemplaren. Trouwens onder de spinachtige dieren zijn er eene menigte soorten, over wier al- of niet-vergiftigheid en vooral over wier meerdere of mindere gevaarlijkheid voor den mensch nog steeds strijd wordt gevoerd.

Het door den heer VAN DER CHIJS gezondene voorwerp is afkomstig uit de residentie Madioen; ik geloof evenwel, dat de soort over bijna geheel Java verspreid is, daar zij ook in de omstreken van Batavia wordt aangetroffen.

Het tweede dier, waarover ik verslag dien uit te brengen, is eene soort van *Gordius* of *Mermis*, in elk geval eene soort van draadworm, hoogst waarschijnlijk nog niet beschreven; althans ik herinner mij niet, ergens Javaansche soorten van *G.* of *M.* vermeld te hebben gezien. Voor eene beschrijving der soort zijn evenwel meerdere exemplaren, en wel vooral van beiderlei sexe, volstrekt noodig. Ook waarnemingen omtrent de levenswijze en de ontwikkelingsgeschiedenis van het dier zouden zeer belangrijk zijn, daar de verwante Europeesche soorten gedurende hare jeugd parasitisch leven in het lichaam van insecten, waarbij *Gordius* tevens nog eene metamorphose ondergaat, wat bij *Mermis* niet het geval is. Eene andere soort van draadworm, de *Tilaria Medinensis*, boort zich zelfs onder de huid van den mensch; verschilt evenwel in zooverre van de overige, dat zij hier tot haar volwassenen en geslachtsrijpen toestand blijft vertoeven.

De door den heer VAN DER CHIJS gezonden worm is gevonden

te Batoer, in de residentie Banjoemas en is daar bekend onder den naam van »*oelar kawat.*"

Wordt besloten, het lid VAN DER CHIJS, onder dankbetuiging voor zijne belangstelling, uit te noodigen, zoo mogelijk te willen medewerken ter verkrijging van meer exemplaren der bovenbedoelde dieren.

III, Nog is van Mr. VAN DER CHIJS ontvangen een stuk steen, afkomstig van Waroeng Doeêt, district Prigi, afdeeling Trengalek (Kediri). Blijkens onderzoek van het lid BACKER OVERBEEK, is deze steen eene leemsoort die veel prot- en deutoxyde van ijzer houdt, en bij het voorhanden zijn van vele beter te verwerken ijzerertsen, vooralsnog zonder eenige waarde voor de ijzerindustrie is.

IV. De voorzitter deelt mede, dat in de eerstvolgende aflevering van het Tijdschrift o.a. zal worden opgenomen een uittreksel uit de meteorologische waarnemingen op Nieuw-Guinea van den reiziger N. DE MACLAY, die 15 December jl. naar Amboina is vertrokken om van daar te gaan naar Ceram of Goram en verder te trachten naar Nieuw Guinea over te steken, en wel naar een punt aan de Westkust, tegenovergesteld aan dat gedeelte, hetwelk hij vroeger bezocht, ten einde aldaar zijne anthropologische, ethnologische en zoölogische waarnemingen voort te zetten.

Aangenomen voor kennisgeving.

V. Het lid OUDEMANS deelt mede, dat ondershands van het Bestuur van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Weschappen zijn ontvangen eenige brieven van den gepensioneerden kapitein der infanterie HUBECK, houdende mededeeling zijner oplossing van het vraagstuk van de quadratuur van den cirkel.

Afgescheiden daarvan, dat de schrifturen van den heer HUBECK getuigen van weinig kennis en groote verwarring van denkbeelden, geeft hij in overweging op het voorbeeld van verschillende Europeesche genootschappen, het bedoelde vraagstuk buiten behandeling te laten en hiervan ondershands aan het Bestuur van het Bataviaasch Genootschap kennis te geven.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

VI. Het lid Janssen deelt de volgende bijzonderheden mede over een nieuw telegraaftoestel, uitgevonden door den ambtenaar bij den franschen telegraafdienst Meijer.

Het stelsel van den heer Meijer berust op verdeeling van arbeid en heeft ten doel *alle* stroomen, die in een gegeven tijd, achtereenvolgend, in een geleiddraad kunnen worden gezonden, te benutten, door die te verdeelen tusschen verschillende seinen, die onafhankelijk van elkander worden overgebracht.

Van het geleidingsvermogen van den draad hangt natuurlijk af, hoeveel seinen op die wijze overgebracht, dat is hoeveel toestellen in eene lijn geschakeld kunnen worden.

Men kan aannemen, dat bij het overseinen van telegrammen door ieder toestel ongeveer 5 stroomen per seconde in den draad worden gezonden.

Het getal stroomen, die elkander per sekonde in één draad kunnen opvolgen, dus $= n$ stellende, is $\frac{n}{5}$ het getal der toestellen, die het mogelijk is in eene lijn te schakelen.

Alle toestellen worden op ééne tafel geplaatst en hebben twee gemeenschappelijke assen, die door een uurwerk worden in beweging gebracht, dat zoodanig geregeld wordt, dat de toestellen op de correspondeerende kantoren volkomen synchronisch loopen, terwijl door eene zeer vernuftige inrichting de afwijkingen van het synchronisme automatisch worden hersteld.

De seingever (sleutel) is een klavier van acht toetsen, vier witte en vier zwarte, waarvan de eerste bij nederdrukking de punten en de tweede de strepen geven, waardoor de letters worden samengesteld.

Een zoogenaamde *verdeeler* (distributeur) is het kenmerkend gedeelte van het toestel, en zendt den stroom der batterij in evenveel gelijke tijdruimten als er toestellen zijn, achtereenvolgende naar ieder dezer op het seinende, en van daar naar het ontvangende kantoor; want, even als bij den telegraaf van Hughes, worden de teekens op de overeenstemmende toestellen der beide kantoren afgedrukt.

Die verdeeler is een vaste geïsoleerde schijf, waarvan de omtrek in evenveel gelijke deelen is verdeeld als er toestellen zijn. Ieder gedeelte is weder verdeeld in 12 onderdeelen, waarvan 4 met de aarde, en 8, twee aan twee, met de toetsen van den seingever verbonden zijn. Eene met eene der gemeenschappelijke assen rondloopende veer (wrijver) beweegt zich langs den omtrek der schijf, en brengt daardoor achtereenvolgend de verschillende toestellen in verbinding met de lijn, zoodanig dat iedere stroom die in de lijn gezonden wordt, gedurende den tijd dat de wrijver over een der deelen van den cirkel loopt, het met dat deel in verbinding staande toestel doorloopt, en de geseinde letter voortbrengt. Een hoorbaar sein verwittigt den telegrafist, dat de letter afgedrukt is.

Het afdrukken der letterteekens geschiedt door een gedeelte van eene schroef, bestaande voor ieder toestel uit een gelijk gedeelte van den omtrek als er toestellen in de lijn zijn geschakeld, zoodanig dat het geheel dier schroefdeelen eene verlengde spiraal zoude vormen.

De drukschroef en de wrijver wentelen gelijktijdig rond, zoodat de eerste juist boven de papierstrook is als de laatste over het gedeelte van den verdeeler loopt, dat met het toestel in verbinding staat.

De letterteekens worden niet in de lengte maar in de breedte van het papier afgedrukt en komen dus onder elkander te staan, waardoor het voordeel verkregen wordt, dat er geene verwarring tusschen de opvolgende letters kan ontstaan en dat de papierstrook van een telegram veel korter wordt.

Sedert eenigen tijd zijn de toestellen van den heer Meijer als proef op eene der lijnen tusschen Parijs en Lijon in dienst gesteld. Zij zijn ingericht om met vier op eene lijn te werken, zoodat de verdeeler in quadranten is verdeeld. De omwentelingssnelheid is 75 per minuut, zoodat in iedere minuut 300 letters kunnen worden overgebracht.

Blijkens het officiëel rapport eener kommissie heeft die proef zeer gunstige uitkomsten opgeleverd.

Het gemiddeld aantal telegrammen, dat door ieder toestel werd overgebracht, bedroeg aanvankelijk 19, maar klom, toen de beambten beter geoefend waren, tot 22 en 23 telegrammen in het uur, hetgeen dus voor de 4 toestellen, of voor het werk van éene lijn, 92 telegrammen in het uur geeft.

Met den telegraaf van MORSE konden gemiddeld 18, met dien van HUGHES gemiddeld 45 telegrammen per uur worden overgeseind, zoodat de telegraaf van MEIJER op éene lijn meer dan het viervoudige werk van dien van MORSE en het dubbele van dien van HUGHES verrichtte.

Een stel van 4 toestellen zoude naar de Weener-tentoonstelling worden gezonden.

De voorzitter bedankt den spreker voor zijne mededeeling.

VII. De voorzitter deelt mede, met de mail, welke 9 December j.l. te Batavia is aangekomen, van dr. A. B. MEIJER uit Weenen voor het Tijdschrift der Vereeniging te hebben ontvangen een opstel betreffende eene nieuwe soort paradijsvogel, waaraan hij den naam heeft gegeven van *Epimachus Wilhelminae*, en welk opstel in het Tijdschrift zal worden opgenomen.

VIII. Het lid J. HERINGA deelt mede, tijdens de jongste cholera-epidemie zijne proeven omtrent het ozongehalte der lucht te hebben voortgezet en ook in het groot militair hospitaal, zelfs in de zaal der choleralijders en in hunne onmiddelijke nabijheid, proeven te hebben genomen.

Hij had echter steeds dezelfde verkleuring van het volgens de methode van HOUZEAU bereide lakmoespapier waargenomen, als vroeger, voordat de cholera-epidemie uitgebroken was.

IX. Worden benoemd:

a. tot correspondeerend lid in het Buitenland: ALFRED RUSSEL WALLACE;

b. tot correspondeerend lid in Nederland: dr. P. DE BOER, hoogleeraar te Groningen;

c. tot gewoon lid de heer P. J. A. RENAUD te Batavia.

X. Daarna wordt overgegaan tot de keuze van het Bestuur der Vereeniging voor 1874.

Uit de gehouden stemmingen blijkt, dat benoemd zijn:
tot voorzitter dr. J. A. C. OUDEMANS,
tot ondervoorzitter dr. P. A. BERGSMA,
tot secretaris dr. L. W. G. DE ROO,
tot thesaurier dr. C. L. VAN DER BURG,
tot redacteur van het tijdschrift dr. P. A. BERGSMA,
tot bibliothecaris J. HERINGA, en
tot directeur van het museum dr. C. DE GAVERE;
welke allen verklaren de op hen uitgebrachte keuze zich te laten welgevallen.

XI. Lijst der ingekomen boekwerken.

1. Comptes rendus. Tome LXXVII no. 8—16. Paris 1873. 4°.

2. J. C. POGGENDORFF. Annalen der Physik und Chemie. Ergänz. Bnd. VI, Stück. 2 und Band CXLIX, Stück 1 u. 3. Leipzig 1873. 8°.

3. Annales de Chimie et de Physique. T. XXX. (Sept. et Oct. 1873). Paris. 8°. (No. 1 tot 3 *aangekocht*).

4. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai 1873. Berlin 8°. (*T. g. van de Academie*).

5. Tijdschrift van het Indisch Landbouw-Genootschap. 3e Jaarg. no. 9 en 10. Samarang 1873. 8°. (*T. g. van het Genootschap*).

6. Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde uitgeg. door het Bataviaasch Genootschap van K. en W. Deel XXI. afl. 1. Batavia 1873. 8°. (*T. g. van het Genootschap*).

7. Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië, uitgegeven door de Nederl.-Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw. Dl. XIX. afl. 1. 8°. (*T. g. van de Maatschappij*).

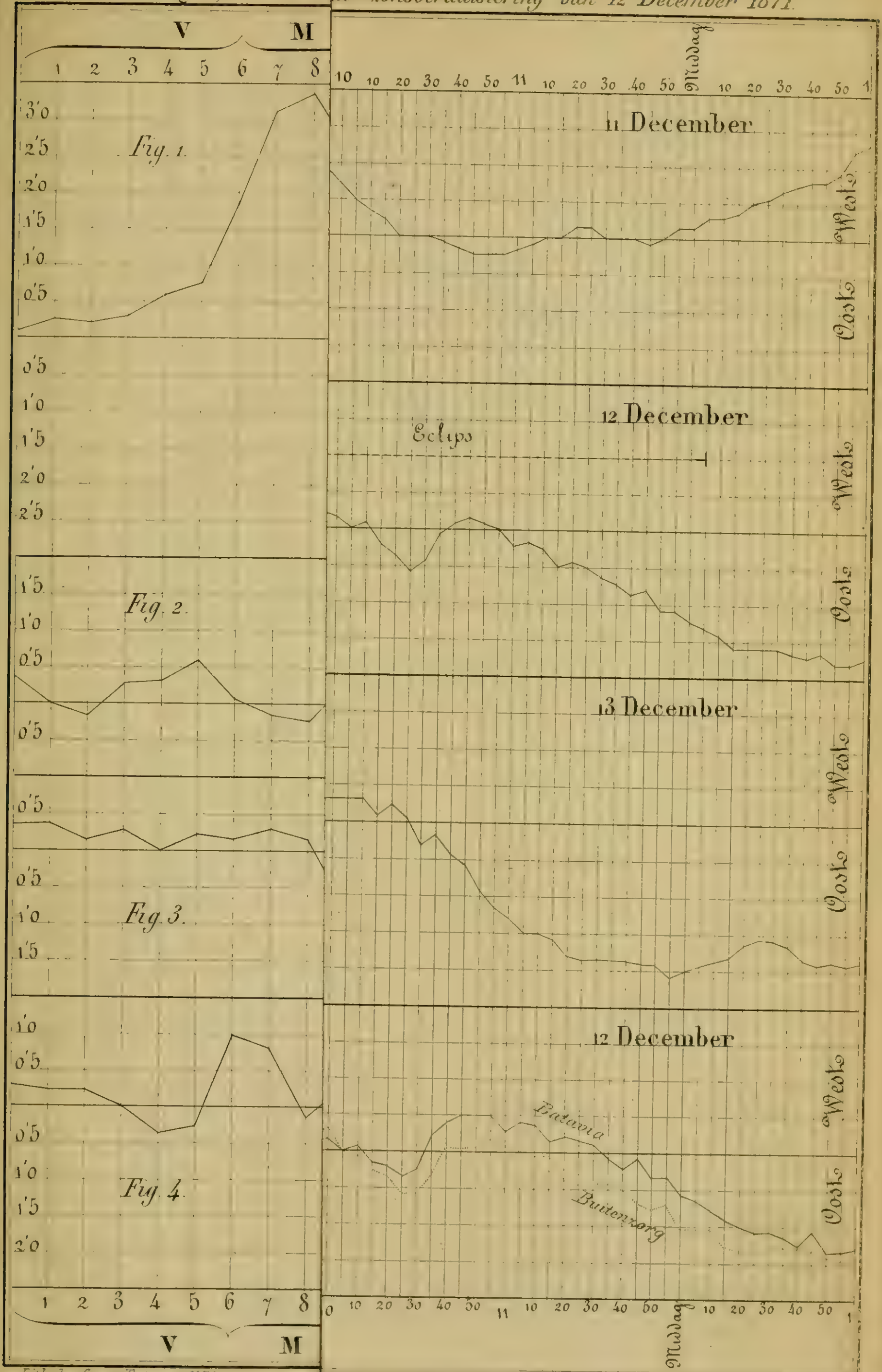
8. Publications de l'Institut Royal Grand-ducal de Luxembourg, section des sciences naturelles et mathématiques (cidevant Société des sciences naturelles). T. XIII. Luxembourg 1873. 8°. (*T. g. van het Instituut*).

9. Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und

Völkerkunde Ostasiens. 2es Heft. Juli 1873. Yokohama, folio. (*T. g. van het Gezelschap*).

10. Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. 1872—73. afl. 3 en 4. 's Gravenhage 1873. 4°. (*T. g. van het Instituut*).

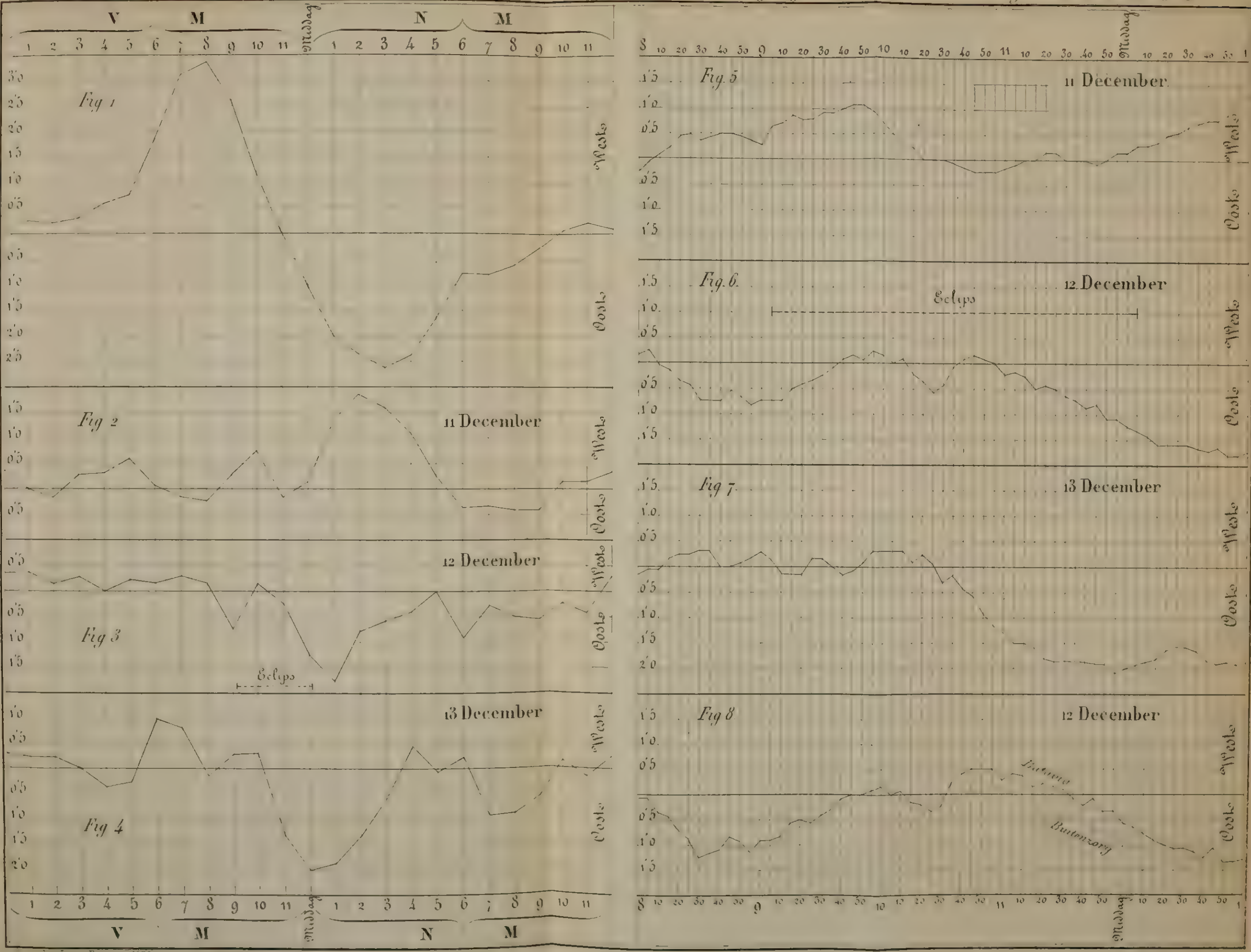
Natuurkundig Tijdschrift v. de zonsverduistering van 12 December 1871.



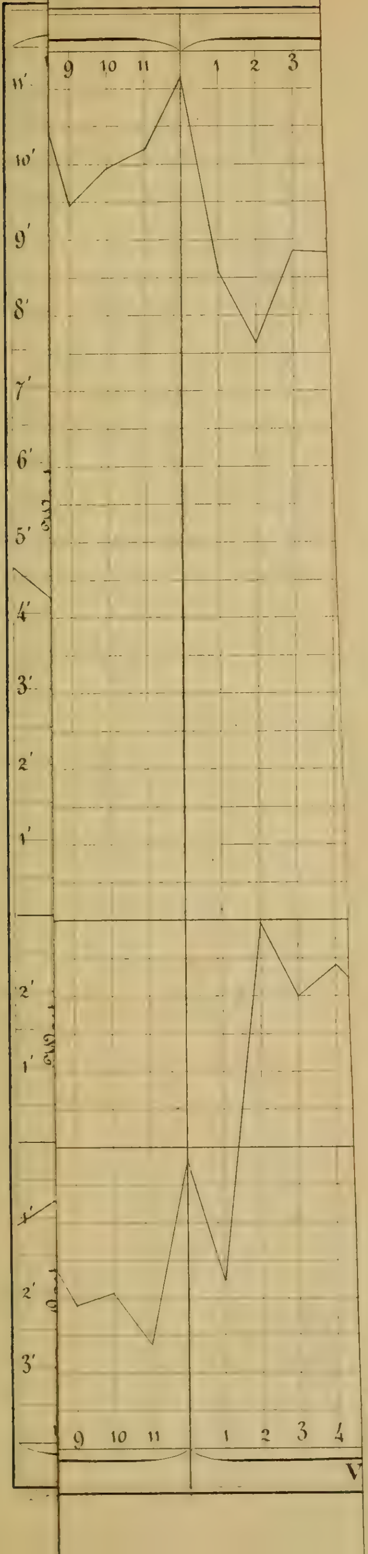
Lith. der Genie Batavia 187.

Plaat I.

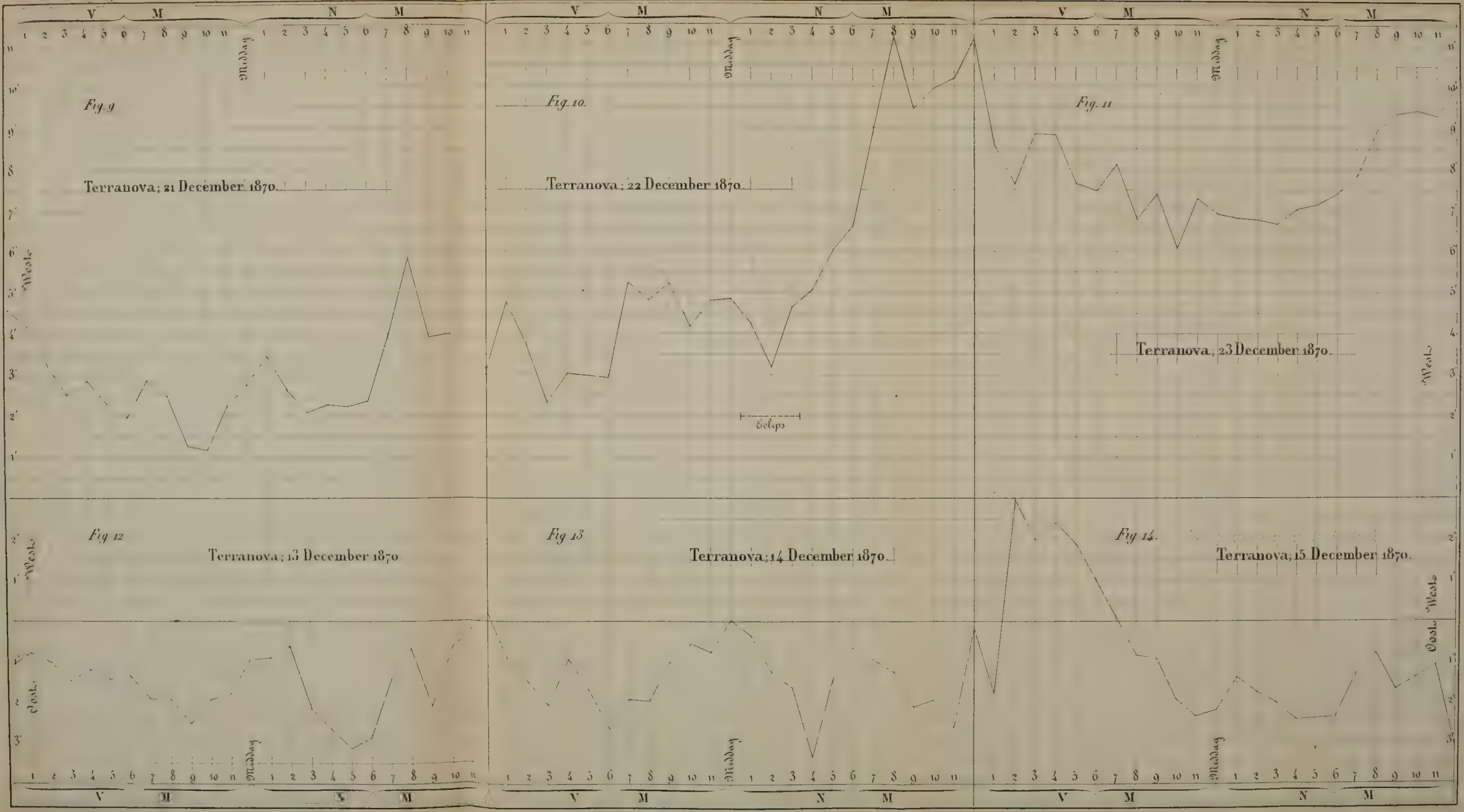
Natuurkundig Tijdschrift voor NI Deel XXXIII *Dr P.A Bergsma* *Magnetische waarnemingen gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871*



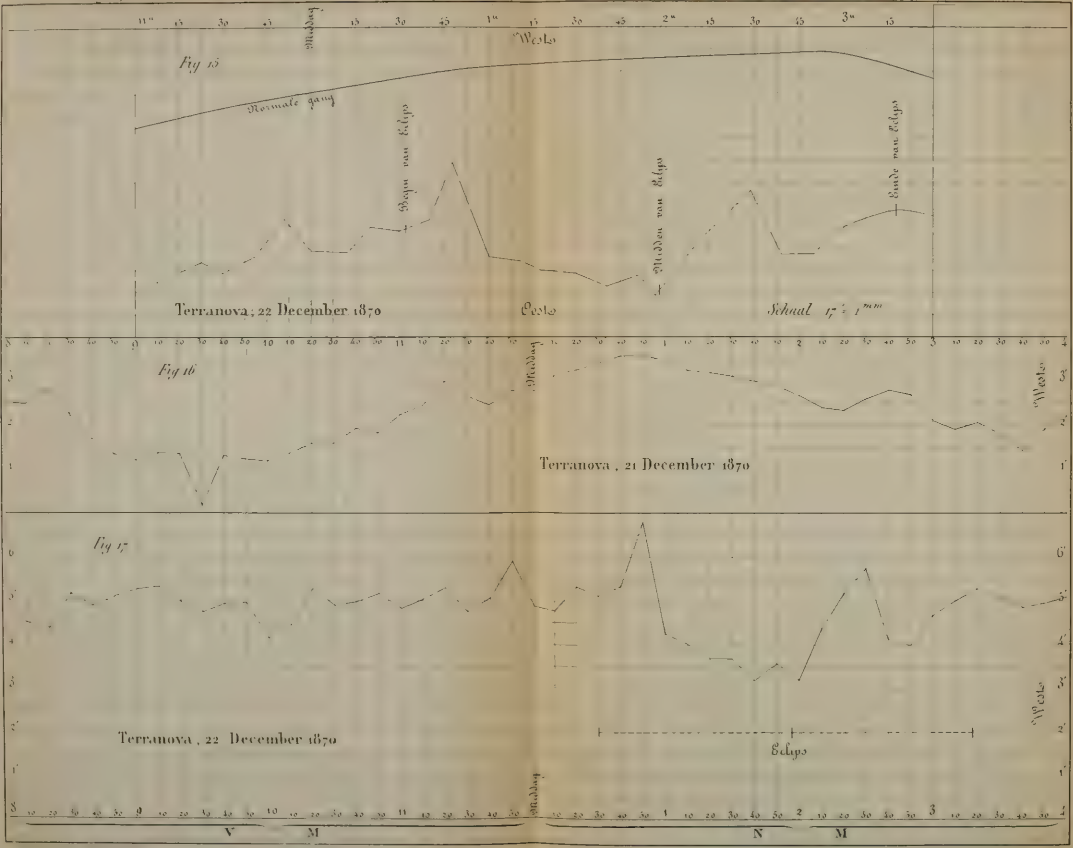
N… mber 1871.



Natuurkundig Tijdschrift voor N.I. Deel XXXIII *Dr. P. A. Bergsma* *Magnetische waarnemingen gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871*



Natuurkundig Tijdschrift voor N I Deel XXXIII Dr P. A. Bergsma Magnetische waarnemingen gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871



New York Botanical Garden Library
3 5185 00240 3374